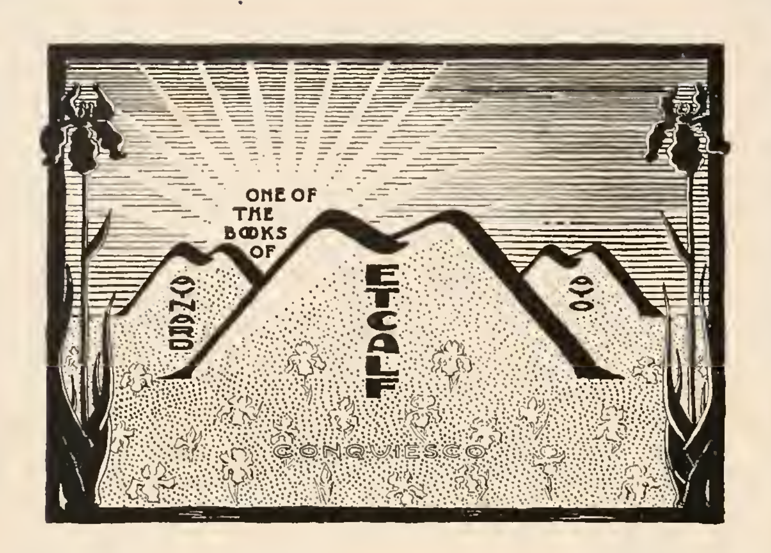



ONE OF
THE
BOOKS
OF
ETCALF
CONQUIESCO



Organisation,

Systematik und geographisches Verhältniſs

der

Infusionsthierchen.

Zwei Vorträge,

in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin gehalten in den Jahren 1828 und 1830

von

C. G. EHRENBERG.

Mit 8 Kupfertafeln in Folio.

Non fumum ex fulgore sed ex fumo dare lucem!

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenſchaften.

1830.

In Commission bei F. Dümmler.

Die
geographische Verbreitung der Infusionsthierchen in Nord-Afrika und West-Asien, beobachtet auf Hemprich und Ehrenbergs Reisen,

mitgetheilt

von

C. G. EHRENBERG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 10. Januar 1828.]

Unter die wissenschaftlichen Aufgaben, welche ich mir bei meinen, auf Veranlassung und durch Unterstützung dieser Akademie mit Dr. Hemprich gemachten Reisen in Afrika und Arabien zu lösen vorgenommen hatte, gehört auch die der geographischen Verbreitung jener kleinsten Organismen, welche unter dem Namen der Infusionsthierchen bekannt sind, und ich wähle diese erste, bisher nie in andern Welttheilen aufmerksam beachtete Stufe der organischen Bildungen zum ersten zoologischen Gegenstande meiner Mittheilungen. Im gewöhnlichen Leben hat man freilich für diese Thierchen, die man mit blofsem Auge nie, oder doch nie deutlich sieht, wenig Interesse, allein dies ist nur eine Folge der Unbekanntschaft mit denselben. Das Interesse für sie wächst immer mehr, je specieller man ihre Existenz und Eigenthümlichkeiten ins Auge fafst. Schon Leuwenhoek berechnete, dafs in der männlichen Milch eines einzigen Fisches, in der niedrigst zu stellenden Zahl, sich mehr Lebendiges finde, als die Gesammtzahl der Menschen auf der Erde dreifsig mal genommen beträgt. Ich selbst erkenne Monaden, welche ein $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{2000}$ einer Linie im Durchmesser haben, und so dicht gedrängt bei einander leben, dafs ihre Zwischenräume kaum gröfser sind als ihre Durchmesser. Es läfst sich leicht berechnen, wie viel ein einziges 2 Fufs tiefes Wassergefäfs mit längere Zeit ruhig stehendem Wasser, wie wir z. B. dergleichen zum Feuerlöschen bei den Wohnungen sehen, deren unter den nöthigen Bedingungen enthalten müsse. Jede

Cubiklinie wird, nimmt man sie auch nur zu $\frac{1}{4}$ ihres Raumes, mit Thierchen erfüllt, 500 Millionen, jeder Cubikzoll aber über 800,000 Millionen Thierchen enthalten. Sind in jenen Wassergefäſsen 6 Cubikfuſs Wasser, so bestehen diese aus 10368 Cubikzollen, oder fast 18 Millionen Cubiklinien, und da in jeder einzelnen derselben 500 Millionen Thierchen leben, so enthält jener Raum 9000 Billionen lebendiger Wesen, und ein einziger davon unter das Microscop gebrachter, eine Cubiklinie groſser Tropfen enthält deren 500 Millionen, gerade soviel als es den nicht überschätzenden Berechnungen zufolge, Menschen auf der ganzen Erde giebt. Man denkt sich nun die Zahlen der lebendigen Körper eines stagnirenden Grabens, man denkt sich mit diesem Leben im Sommer dicht erfüllte Teiche und Seen, und endlich beachtet man, daſs zwei Drittheile der Oberfläche unseres Erdkörpers von Wasser bedeckt wird, welches, wie in der neuern Zeit die Beobachtungen des Capitains Scoresby wieder bestätigen, selbst als Ocean häufig fähig ist, die Entwicklung ähnlicher Organisationen zu begünstigen, so erhält man, auch bei höher angenommenen Gröſsen und Zwischenräumen dieser Thiere, ein Resultat, welches die Masse des organischen Lebens als unermeſslich und für den Ausdruck unerreichbar fühlen läſst, aber jenes unscheinbare, nur dem bewaffneten Auge des Naturforschers sichtbare, in zahlloser Menge verstreute Leben erhält auch die Bedeutung, welche sie zu einem besonders würdigen Gegenstande einer wissenschaftlichen Forschung erhebt.

Die Wichtigkeit der Erforschung und fortdauernden Beachtung der Formen und Bedingungen dieser zahllosen Menge unserm gewöhnlichen Gesichtskreise unerreichbarer lebendiger Wesen, welche die Zahl der sichtbaren so unendlich übersteigt, wie die Sternenzahl der Milchstraſse des Himmels die dem gewöhnlichen Auge offen liegenden Sterne ins Unzählbare übertrifft, und deren Existenz für die Öconomie der Natur vom entschiedendsten und gröſsten Einfluſs sein muſs, ist auch seit den ersten Zeiten der Entdeckung des Microscops eingesehen worden. Denkende Gelehrte, denen die Erklärung der Lebenserscheinungen, die Auffindung ihrer Bedingungen und die Feststellung des Begriffs des Lebens am Herzen lag, haben sich schon früh bemüht, das unter dem Schleier der Kleinheit verborgen wirkende riesenhafte Leben ans Licht zu ziehen und genau zu beachten. In der neuesten Zeit ist man sogar vielseitig auf das Resultat gekommen, daſs hier wirklich die Werkstätte der bildenden Natur, der Anfang und das Ende aller Orga-

nismen sei. Alles Organische soll in diese Monaden wieder zerfallen, ohne je zu sterben, und aus diesen unsichtbaren und unscheinbaren Infusorien soll sich durch Verschmelzen mehrerer zu gröfseren Formen allmälig alles Organische bilden, selbst der Leib des Menschen soll ein Haufe solcher Monaden sein.

Ohne mich dieser, nicht der Beobachtung, sondern der vorgreiffenden speculativen Philosophie angehörigen Meinung anzuschliefsen, habe ich mit dieser Einleitung und Erinnerung an bekannte Meinungen und Verhältnisse nur den Gesichtspunkt bezeichnen wollen, aus welchem, was ich vorzutragen gedenke, hervorgegangen, und es ergiebt sich aus derselben neben der allgemeinen physiologischen Wichtigkeit des Gegenstandes, noch die besondre Wichtigkeit der Beantwortuug der Frage:

,,Ob die Formen der Infusionsthierchen, welche bei uns die Gewässer ,,ins Zahllose erfüllen, und demgemäfs den Urstoff der organischen ,,Schöpfungen bilden sollen, in allen Welttheilen dieselben sind, oder ,,ob mit der Verschiedenheit der gröfsern Naturkörper nach den Climaten, auch eine Verschiedenheit der kleineren Lebensformen beobachtet werde, welche letztere denn einen Zusammenhang mit den ,,ersteren haben könnten."

Je angelegentlicher ich mich demgemäfs mit dem angegebenen Gegenstande beschäftigt habe, desto gröfser fand ich aber die Schwierigkeiten, zu befriedigenden Resultaten zu gelangen, welche besonders darin lagen, dafs ich immer mehr einsah, dafs die bisherigen systematischen Formbestimmungen der Infusorien viel zu wenig auf richtigen festen Grundsätzen beruhten. Dessenungeachtet habe ich die Beobachtungen fortgesetzt, und sie besonders auf zwei Gesichtspunkte gelenkt, indem ich auszumitteln strebte, erstlich:

,,Ob es in den heifsen Zonen Infusorien gebe, welche aller Widersprüche ,,einer scharfen Kritik ungeachtet, sich als besondere, nur diesen ,,Zonen angehörige Formen betrachten liefsen, und ob es ebenda Infuso- ,,rienformen gebe, welche allen Anforderungen einer strengen Kritik genügend, sich als den europäischen ganz gleich erweisen liefsen; zweitens:

,,Ob in dem Thauwasser der afrikanischen Länder und Wüsten Infuso- ,,rien vorkämen, welche mit mehr Bestimmtheit als die unsrigen, einerseits für eine plötzliche Entstehung aus Urstoffen, und andrerseits für ,,ein meteorisches Verhalten derselben sprächen.

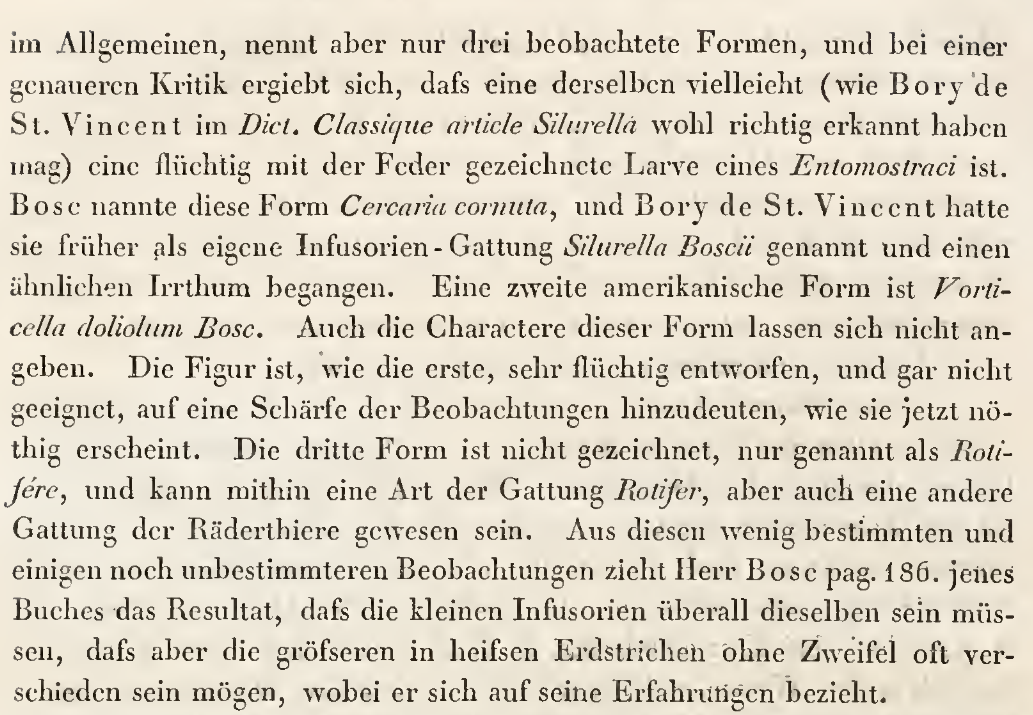
Um Genauigkeit zu erreichen, hatte ich mich neben einem zusammengesetzten Microscop mit einem Glasmicrometer versehen, und habe alle beobachtete Formen sogleich unter dem Microscop gezeichnet und ihre wirkliche Gröfse dabei angemerkt. Waren sie farbig, so habe ich sie sogleich in derselben Farbe colorirt.

Bevor ich nun zu den gewonnenen Resultaten übergehe, will ich zuerst auf einige Nachrichten aufmerksam machen, welche Gmelin und französische Gelehrte über das Verhalten der Infusorien in andern Welttheilen schon gegeben haben, die jedoch, wie sich erweisen wird, in unsicheren Thatsachen oder allgemeinen Ausdrücken bestehen und das wissenschaftliche Bedürfnifs nicht befriedigen.

Gmelin beschreibt im *Systema Naturae* zwei aufsereuropäische Infusorien, deren eine dem indischen, die andere dem atlantischen Ocean angehöre. Diese beiden, der Gattung *Vorticella* zugeschriebenen Körper sind zwar schwerlich je zu entziffern, aber gewifs ist, dafs sie weder Vorticellen noch Infusorien sind.

Riche, ein junger thätiger Naturforscher, welcher mit d'Entrecasteau 1791 zur Aufsuchung Lapeyrouses in See ging und dann bald starb, theilte nach einer Bemerkung in Schweigger's Handbuche der Naturgesch. der skeletlosen Thiere p. 261. mit, dafs die Infusorien des Südoceans denen von Europa gleich wären, allein er scheint sie nicht so speciell beachtet zu haben, dafs er den Formen hätte systematische Namen beilegen können, wenigstens sind diese nicht bekannt geworden, und somit sind seine Beobachtungen nicht geeignet, etwas mehr festzustellen, als dafs es im Südocean ebenfalls Infusorien gebe. Herrn Georg v. Cuviers sehr ehrenvolle Eloge des geistreichen und eifrigen jungen Naturforschers, findet sich im ersten Bande der *Rapports des travaux de la société philomatique*. Er war vor Antritt seiner Reise in Paris einer der Gründer und Secretair dieser gelehrten Gesellschaft gewesen, und hatte sich auch mit Infusorienbeobachtungen in Paris beschäftigt, die er der Gesellschaft vorgetragen hat, von denen aber nichts gedruckt ist.

Andere Nachrichten gleicher Art theilte Bosc über seine in Nord-Amerika angestellten Beobachtungen im Jahre 1802 mit. Sie finden sich im *Dictionnaire d'histoire naturelle par* Deterville, und wurden in Carolina gemacht. Der Verfasser dieser Nachricht spricht ebenfalls von den Infusorien



im Allgemeinen, nennt aber nur drei beobachtete Formen, und bei einer genaueren Kritik ergiebt sich, dafs eine derselben vielleicht (wie Bory de St. Vincent im *Dict. Classique article Silurella* wohl richtig erkannt haben mag) eine flüchtig mit der Feder gezeichnete Larve eines *Entomostraci* ist. Bosc nannte diese Form *Cercaria cornuta*, und Bory de St. Vincent hatte sie früher als eigene Infusorien-Gattung *Silurella Boscii* genannt und einen ähnlichen Irrthum begangen. Eine zweite amerikanische Form ist *Vorticella doliolum Bosc.* Auch die Charactere dieser Form lassen sich nicht angeben. Die Figur ist, wie die erste, sehr flüchtig entworfen, und gar nicht geeignet, auf eine Schärfe der Beobachtungen hinzudeuten, wie sie jetzt nöthig erscheint. Die dritte Form ist nicht gezeichnet, nur genannt als *Rotifére*, und kann mithin eine Art der Gattung *Rotifer*, aber auch eine andere Gattung der Räderthiere gewesen sein. Aus diesen wenig bestimmten und einigen noch unbestimmteren Beobachtungen zieht Herr Bosc pag. 186. jenes Buches das Resultat, dafs die kleinen Infusorien überall dieselben sein müssen, dafs aber die gröfseren in heifsen Erdstrichen ohne Zweifel oft verschieden sein mögen, wobei er sich auf seine Erfahrungen bezieht.

Auf ähnliche Weise spricht sich, ohne auf seine Vorgänger Rücksicht zu nehmen, Bory de St. Vincent im *Dict. Classique article Géographie* pag. 254. aus. Er behauptet dieselben *Navicula*-, *Cercaria*- und *Volvox*-Arten während des französischen Feldzuges in Rufsland im Wasser des Niemen und auf seinen Reisen in Ile de France gesehen zu haben, ohne jedoch eine dieser Formen mit systematischen Namen zu bezeichnen. Die Unzulänglichkeit der Reisebeobachtungen scheint der Verfasser dieser Nachrichten durch Infusionsversuche mit organischen Substanzen aus verschiedenen entfernten Landstrichen, die er in Paris angestellt hat, haben ergänzen zu wollen. Es war aber von diesen nicht zu erwarten, dafs sie ein anderes Resultat, als die bekannten Pfeffer- und Zimmetaufgüsse u. s. w. schon ergeben hatten, liefern würden. Jedoch versichert Herr Bory, in jedem verschiedenen Aufgusse eine Mehrzahl (*un petit nombre*) eigenthümlicher Thierarten entdeckt zu haben. Die Mittheilung der speciellen Ergebnisse ist bis jetzt noch nicht erfolgt, und jenes widerspricht meinen Erfahrungen über Infusorien ganz.

Es ist noch eine auf geographische Vertheilung der Infusorien Bezug habende Beobachtung zu erwähnen übrig, welche Chamisso auf Kotzebue's Weltumseglung (1815) im hohen Meere in der Nähe der brasiliani-

schen Küste machte. Eysenhardt und Chamisso beschreiben (1820) das damals erkannte, das Meer grün färbende Thier als *Paramaecium oceanicum*. Die Form dieses Thieres pafst nicht übel zur Form der *Cercaria viridis*, in deren Nähe es wohl gehören mag. Die Gattung *Paramaecium* ist anders zu umschreiben, als es Müller that, und dann umfafst sie bestimmtere Formen, wozu diese nicht leicht gehören kann. Der gespaltene Hintertheil der *Cercaria viridis* bei Müller beruht auf optischer Täuschung, wie auch beim *Brachionus uncinatus*, und stört daher die Vergleichung nicht. *N. A. Nat. C. X.*

Ich gehe nun zu den eigenen Erfahrungen über.

Infusorienbeobachtungen wurden von mir zuerst in der libyschen Wüste an allen den Orten wiederholt, wo wir Ruhetage machten; zuerst in Dscheil el achterie bei Alexandrien. Diese ersten Beobachtungen, wovon ich nur Zeichnungen gemacht, und dabei die Maafse angegeben hatte, sind verloren gegangen, doch glaube ich, alle damals beobachtete Formen in Siwa wiedergefunden zu haben. In den Brunnen bei Abusir, in Schmeime, in Medsched, bei Kasr eschdaebie, in Wadi dachan und in Bir Audscherin fand ich in dem Wasser, welches wir tranken, zuweilen *Monas atomus* Müll. und *Monas glaucoma*, eine bisher nicht beschriebene Art. Aufser diesen, durch Verlust der Papiere unvollständigen, aber nicht gerade besonders einflufsvollen Beobachtungen, habe ich noch an einem Orte des adriatischen Meeres, und überdiefs an zehn andern, theils afrikanischen, theils arabischen Orten Beobachtungen angestellt, und davon Zeichnungen und schriftliche Bemerkungen glücklich mitgebracht.

Wir beobachteten nämlich:

1. Bei Cattaro im adriatischen Meere .... 1 Form.
2. Bei Alexandrien im Mittelmeere der libyschen Küste 3 Formen.
3. Bei Siwa in der Oase des Jupiter Ammon .... 8 ———
4. In Bulak bei Cahira in Ägypten in sumpfigem Nilwasser .... 6 ———
5. In Sues am rothen Meere im Seewasser .... 2 ———
6. In Tor am rothen Meere im Seewasser, in Brunnenwasser und in Aufgüssen .... 10 ———
7. In Conferven, welche ich vom Sinai-Gebirge aus dem Bache des Thales Wadi Esle frisch nach Tor mitnahm .... 18 ———

8. In Suckot in Nubien im stagnirenden Nilwasser ..... 2 Formen.
9. Auf der Nilinsel Argo in Dongala .... 3 ———
10. In der Festung Dongala gedid (Neu-Dongala, derselben, zu deren Anlegung ich dem türkischen Gouverneur den Plan entwerfen und zeichnen mufste) im Nilwasser .... 10 ———
11. Auf der Insel Massaua bei Habessinien im Meerwasser 1 Form.

64 Formen.



Diese 64 beobachteten Formen reduciren sich systematisch auf 57 verschiedene Arten, welche, die einzige bei Cattaro ausgenommen, sämmtlich theils subtropischen, theils tropischen Gegenden angehören. Die 4 letzten Beobachtungspunkte, von Suckot an, gehören Erdstrichen jenseit des nördlichen Wendekreises gegen den Äquator hin an, und da die 28 in Tor am Sinai beobachteten Formen auch dem Wendekreise sehr nahe stehen, so gehören bei weitem die Mehrzahl, nämlich $\frac{2}{3}$, mehr den tropischen Gegenden an.

Der wissenschaftliche Werth dieser 57 Thierchen ist folgender:

Ein Theil derselben sind bereits bekannte europäische Formen, über deren Identität ich nach wiederholter Vergleichung der Maafse, Zeichnungen und Beschreibungen mit den bei Berlin lebenden Thieren weiter keinen Zweifel haben kann. Solcher Formen sind 10, nämlich:

Anguillula *fluviatilis.*
(*Vibrio fluviatilis Müll.*)
Closterium *lunula* Nitzsch.
Kolpoda *cucullus* Müller.
Monas *atomus* Müller.
——— *termo* Müller.
Paramaecium *chrysalis* Müller.
Rotifer *vulgaris* Schrank.
Trachelius *lamella.*
(*Kolpoda lamella Müller.*)
Vibrio *rugula* Müller.
Vorticella *convallaria* Müller.

Ein anderer Theil der Formen sind solche, welche zwar als europäische Thierarten noch nicht bekannt sind, die ich aber selbst, theils bei mei-

nen früheren Beobachtungen in Leipzig und Berlin, theils jetzt später wieder in Berlin ebenfalls vorgefunden habe. Solcher Formen sind 4, nämlich:

Anguillula *inflexa*. nov. spec.
Cocconema *cistula*. nov. Gen.
Monura *adriatica*. n. G.
Navicula *fusiformis*. n. sp.

Endlich giebt es eine Anzahl von Formen, welche schon beschriebenen, oder mir bekannten europäischen Thierarten zwar nicht ganz gleich erscheinen, aber doch entweder ihnen nicht so entfernt stehen, oder von mir nicht so genügend beobachtet werden konnten, dafs ich für rathsam hielte, ihnen eigene, von jenen festgestellten verschiedene Namen zu geben. Ich ziehe vor, diese als europäische Formen, obwohl mit Vorbehalt des Wunsches der gelegentlich von Reisenden zu wiederholenden Vergleichung, anzuerkennen, und ihre Namen nur mit einem Fragezeichen zu versehen. Solcher Formen sind 8, nämlich:

Amblyura *serpentulus*?
(*Vibrio serpentulus Müller.*)
Cycloglena *elegans*. n. G.?
Diglena *catellina*?
(*Cercaria catellina Müller.*)
——— *aurita*. n. sp.?
Enchelys *pupa* Müller.?
Ichthydium *podura*?
(*Cercaria podura Müller.*)
Monocerca *Rattus*?
(*Trichoda Rattus Müller.*)
Trichoda *pyrum*?
(*Kolpoda pyrum Müller.*)

Diesen übersichtlichen Zusammenstellungen zufolge sind unter den 57 beobachteten Thierarten 22 europäische und 35 afrikanische, oder ungefähr nur $\frac{1}{3}$ der von mir in tropischen Gegenden beobachteten Infusorienformen sind dieselben, welche wir in Europa, namentlich bei Berlin auch finden, dagegen aber sind $\frac{2}{3}$, wenn nicht jenen Gegenden ganz eigenthümlich, doch bis jetzt in Europa noch nicht aufgefunden worden.

Es ist im Übrigen bemerkenswerth, dafs unter den 57 Arten dieser Thiere nur 7 Formen sind, welche aufsereuropäischen Gattungen angehören, dafs sämmtliche 7 einzeln in eben so viel besondere Gattungen zu stellen sind, und dafs ich auch von keiner derselben anderswo mehrere Arten beobachtet habe. Alle übrigen Formen lassen sich zu bekannten oder von mir vorgeschlagenen europäischen Gattungen bringen. Die 7 neuen afrikanischen Gattungen habe ich mit den Namen

DISTIGMA,
DISOMA,
DISCOCEPHALUS,
HYDRIAS,
TYPHLINA,
ZOOBOTRYON und
ZOOCLADIUM bezeichnet.

Wenn besonders solche Gattungen der Naturkörper die Länder charakterisiren, welche viele Arten in ihnen zählen, so ist es merkwürdig, dafs ich an keinem der einzelnen Beobachtungspunkte von irgend einer Gattung mehr als zwei Arten finden konnte, und dafs bei Übersicht der Gesammtheit der Beobachtungen nur die Gattungen *Trichoda* und *Cyclidium*, jede vier Arten; alle übrigen aber weniger, die meisten nur eine Art lieferten, und wenn auch zum Theil der Grund dieses Verhaltens darin liegt, dafs ich, um die Schärfe der Beobachtungen zu befördern, geneigter bin die Formen zu trennen als zu vereinen, so bin ich doch eben so entfernt, die erkannten kleinen individuellen Abweichungen der Naturkörper von gewissen Hauptformen, welche wir Arten nennen, als selbstständige Formen zu betrachten, und habe mir nur durch lang fortgesetzte Beobachtungen die mit Thatsachen zu belegende Überzeugung erworben, dafs die Formenzahl der existirenden Infusorien, selbst bei uns, noch bei weitem nicht erschöpft sei, dafs es vielmehr nur noch an einer festen Basis zu ihrer Systematik fehle.

Ferner unterlasse ich nicht zu bemerken, dafs an keinem der als Beobachtungspunkte angeführten Orte die angegebene Zahl der Infusorien den wahren Bestand der Formen in jenen Gegenden anzuzeigen geeignet sei. Oft konnte das Microscop nur ganz verstohlen aufgestellt werden, weil es die Aufmerksamkeit der Araber zu sehr auf sich zog, und wenn auch astrono-

mische und geographische Beobachtungen durch dieselbe Neigung der culturlosen Völker, die messingenen Instrumente, welche zu berühren und zu wiegen ihnen verweigert wird, für Gold zu halten, gefährdet werden, so pflegt doch deren Zweck bei der Anwendung ihnen anschaulicher zu werden, als der des Microscopes es ist. Der Gedanke an Zauberei blieb allemal zurück, wo wir den Afrikanern die Wirkung des Instrumentes zeigten, und wir hatten oft Grund zur Vorsicht beim ernsten Gebrauch. An Orten, wo in dieser Hinsickt keine Störungen zu befürchten waren, gaben Mangel an Obdach bei starkem Winde, Reiseunruhe, Augenbeschwerden, anderweitige nicht zurückzustellende Beschäftigungen, ernstere Krankheiten, u. s. w. die Ursachen zur Abbrechung und Unterlassung solcher eine innere und äufsere Ruhe erfordernden Beobachtungen, so dafs ich überall die Überzeugung behielt, dafs länger fortgesetzte Beobachtungen bei gehöriger Ruhe eine noch weit gröfsere Zahl von Formen ergeben haben würden.

Wenn ich noch wagen darf, aus der verhältnifsmäfsig nicht ganz dazu geeigneten Zahl der Beobachtungen weitere Resultate zu ziehen, so wäre vielleicht deren eines, die Formen zu bezeichnen, welche die gröfste geographische Verbreitung rücksichtlich der nördlichen Breitengrade hatten. Unter diesen zeichnen vier sich aus, nämlich:

ANGUILLULA *fluviatilis.*
(*Vibrio fluviatilis Müller.*)
MONAS *termo* Müller.
MONAS *glaucoma.* n. sp.
PARAMAECIUM *chrysalis* Müller.

Anguillula fluviatilis fand sich in der Oase des Jupiter Ammon und am Sinai; *Monas termo* in der Oase des Jupiter Ammon und in Tor am rothen Meere, wo ich sie sowohl im stagnirenden Seewasser als im Quellwasser des Sinaigebirges beobachtete. *Monas glaucoma* fand ich in der Oase des Jupiter Ammon und in Dongala. *Paramaecium chrysalis* fand sich in Bulak bei Cahira, auf der Insel Argo in Dongala und in der Festung Neu-Dongala. Es tritt hierbei besonders hervor, dafs die Mehrzahl dieser Formen, nämlich drei, auch in Europa allgemein verbreitet sind, während die vierte vielleicht nicht einmal durch recht wesentliche Charaktere von mir isolirt wird, was spätere Beobachtungen entscheiden müssen.

Eins der von mir verzeichneten Infusorien, welches sich im Mittelmeer bei Alexandrien seltner, aber im rothen Meer bei Sues häufig fand, ist durch seine Gröfse merkwürdig. Es gleicht einem *Fucus*, und ist nicht selten über ein Schuh grofs. Diese Gröfse gehört aber nicht eigentlich dem einzelnen Thiere, sondern der Verbindung mehrerer Tausend solcher Thiere, die an gallertartigen netzförmig verbundenen fortwachsenden Stielen sitzen. Die kleinen Thierchen, welche man leicht übersieht, sitzen in Trauben an den Spitzen der Zweige, und ihre Körper sind microscopisch wie die aller übrigen. Das Thierchen ist aus der Gruppe der Vorticellen, und ich habe es mit dem Namen *Zoobotryon* bezeichnet.

Hieran schliefse ich nun eine Beobachtung über das Verhalten der Infusionen, die ich in Tor am Sinaigebirge machte. Obwohl es in unserem Plane lag, eine Reihe von Versuchen dieser Art in Afrika mit gröfserer Sorgsamkeit und im Zusammenhange anzustellen, so waren doch an Orten wo wir uns längere Zeit aufhielten, die Umstände nie so günstig, dafs wir es hätten planmäfsig ausführen können. Das Sammeln, Beobachten und Beschreiben der gröfseren Naturkörper der Umgegend, was nicht der Infusorien halber vernachläfsigt werden konnte, sammt Kränklichkeiten und Krankheiten verhinderten überall die Ausführung des Entschlusses, obwohl ich zuweilen schon die Gefäfse aufgestellt hatte. Nur einmal gelang es mir, aber ebenfalls mit Unterbrechung, eine Reihe von Versuchen zur Ausführung zu bringen, es war während meines Aufenthaltes in Tor am Sinai, wo ich auf meines Freundes Dr. Hemprich's Rückkehr von Alexandrien zur Reise nach Habessinien vergeblich wartete, und volle Beschäftigung an Beobachtung der herrlichen Formen der Corallenthiere fand. Gegen das Ende Octobers hatte ich vier Gläser an einem abgesonderten Orte im Corallenhause des Griechen Nicola Barmili aufgestellt, sie enthielten Brunnenwasser, Seewasser, kalten schwarzen Pfefferaufgufs und kalten Zimmtaufgufs. An den ersten zwei Tagen konnte ich bei Untersuchung mehrerer Tropfen nichts Lebendiges in denselben finden. Am zweiten Tage war die Oberfläche aller Wässer etwas staubig. Am dritten Tage zeigten sich bei zwei Wässern unter dem Staube der Oberfläche *Monas termo* und *Cyclidium glaucoma*?, es war im Brunnen- und Seewasser. Im Pfefferaufgufs waren dieselben Thiere, und überdies einzelne *Kolpoda cucullus*. Im Zimmtaufgufs war nichts zu entdecken, und ich bemerke sogleich, dafs ich binnen den 11 Tagen, wo ich die Beobach-

tungen ununterbrochen fortsetzen konnte, im Zimmtaufgufs nie Lebendiges beobachtet habe, doch bildeten sich Schimmelfäden an der staubigen Oberfläche.

Von den übrigen drei Gläsern gaben das Brunnenwasser und der Pfefferaufgufs ebenfalls in den 11 Tagen keine weiteren, als die bereits angegebenen Resultate, nur wurden im letzteren die Kolpoden immer häufiger, und die Monaden schienen abzunehmen.

Weit productiver als die zwei genannten war das Seewasser. Am vierten Tage erschien, aufser den Monaden und Cyclidien, *Vibrio rugula*; am achten Tage kamen dazu: *Stylonychia cimex*, *Trachelius lamella* und *Disoma vacillans*. Eine Reise auf das Sinaigebirge, welche 12 Tage dauerte, unterbrach nun die Beobachtungen, und nach der Rückkehr, am 22sten November, fand ich alle Gläser ausgetrocknet, bis auf das gröfsere des Seewassers, in welchem die *Stylonychia* sich noch munter bewegte. Länger fortgesetzte Beobachtungen dieses Wassers zeigten keine neuen Formen, obwohl sein Verdunsten fast 2 Monate nöthig hatte.

Das Resultat dieser Beobachtungen ist, dafs in stagnirendem Brunnenwasser und Pfefferaufgufs sich nur europäische Infusorienformen zeigten, im stagnirenden Seewasser aber auch eigenthümliche. Ferner: dafs, wie in Europa, so auch in Arabien, Monaden im stehenden Wasser zuerst erscheinen.

Weitere Resultate wage ich aus meinen Beobachtungen nicht zu ziehen.

Die specielle Beschreibung der sämmtlichen systematisch geordneten Formen, welche ich beobachtete, behalte ich mir für die *Symbolas physicas* von meinen mit Dr. Hemprich gemachten Reisen vor und übergebe der Akademie nur das übersichtliche Verzeichnifs derselben.

Da durch Spallanzani's bekannte Versuche die Idee der Panspermie, oder doch des Schwebens der Infusorien in der Atmosphäre begünstigt erschien, und auch Gleichens Beobachtungen von lebenden Infusorien im Schnee, der in der Stube schmolz, auf ein wirkliches Vorhandensein dieser Thierkörper in der Atmosphäre schliefsen lassen konnten, da ferner durch Herrn Alexander von Humboldt's eben so geistreiche als gelehrte Zusammenstellungen noch eine ähnliche, aber neue Ansicht dadurch eröffnet wurde, dafs die Aufmerksamkeit auf die senkrecht aufsteigenden Strömungen der Atmosphäre hingeleitet wurde, durch welche zarte Naturkörper, theils



lebend, theils todt aus den Ebenen, Sümpfen und Meeren bis zu einer Höhe von 18000 Fuſs unwillkührlich emporgetragen, und zum Theil auf den höchsten Spitzen der Gebirge abgesetzt werden, zum Theil wieder in entfernte Ebenen herabsinken, so ergiebt sich dadurch das Interesse jener anderen Reihe meiner Versuche, von der ich schon in der Einleitung gesprochen habe, und deren speciellere Resultate ich nun mittheilen will; es sind die Untersuchungen über das Verhalten der Infusorien im frisch gefallenen Thau, welche ich mir um so mehr zur Pflicht gemacht hatte, da die Akademie dieselben uns speciell aufgetragen hatte.

Je mehr in unseren Gegenden allerlei Vorsichtsmaſsregeln angewendet werden müssen, um nicht Feuchtigkeit und Infusorien, welche aus der nächsten, überall mit Leben erfüllten, Umgebung stammen, als aus der Atmosphäre kommend anzusehen, und mithin falsche Resultate zu erhalten, desto geeigneter erschien uns die libysche Wüste zu Untersuchungen dieser Art. Der am Mittag durchglühte, alles Leben ertödtende Felsboden zeigte sich uns bei der Morgendämmerung, nicht selten dicht mit Thauperlen besät, und gab uns mit unseren ebenfalls bethauten Effecten von Holz, das Material und die Bedingungen zu scharfer Beobachtung im besten Verhältniſs.

Im Ganzen habe ich in der groſsen libyschen Wüste die Beobachtungen des Thaues an den Ruhepunkten sechsmal angestellt, und überdies noch dreimal in Dscheil el achterie bei Alexandrien. Ich untersuchte jedesmal 15 bis 20 Thautropfen, zuweilen mehr, ich zählte aber gewöhnlich nur bis 15. Nach dieser Zahl des Minimi, beträgt die Summe der von mir in Libyen beobachteten Thautropfen 135, deren Resultat war, daſs ich nie ein einziges Infusorium erblickte.

Überdies habe ich während meines sechsjährigen Aufenthaltes am Nil und in Arabien noch mehrmals die Versuche wiederholt, und den Thau unter sehr verschiedenartigen Umgebungen beachtet. Während unserer Reise nach Dongala, stellte ich im Nil auf der Barke vor Theben mehrere Beobachtungen an. Von Theben südlich gab es scheinbar keinen Thau aus der Atmosphäre mehr, und obwohl ich in Dongala Infusorienbeobachtungen mit Nilwasser öfter anstellte, so war doch jener Zweck nicht weiter zu verfolgen. Thautropfen, die sich an der Unterseite der Pflanzenblätter fanden, und welche vom Boden aufsteigende Wasserdämpfe anzeigten, beobachtete ich in Dongala am Nil wohl, hielt aber diese nicht für geeignet, das gewünschte

Resultat zu geben. Später habe ich wiederholt Thau am rothen Meer durch das Microscop beobachtet, besonders in Dscherm el moie bei Ras Muhammed, auf unserer Reise von Sues nach Moileh. Eine sichere Bucht schützte daselbst vor dem Schaukeln der Meereswellen, und auf dem Schiffsholze bildete der Thau kleine Strömungen am Morgen. Dieselbe Beobachtungen wiederholte ich in Tor, wo wir uns am Lande ansiedelten. Nirgends habe ich auch hier weniger als 15, an manchen Orten viel mehr Tropfen beobachtet, so dafs ich nicht zuviel zu sagen glaube, wenn ich die Zahl der Beobachtungen auf 300 stelle. In all diesen Fällen aber habe ich niemals auch nur ein einziges lebendes Wesen gesehen.

Über die in der libyschen Wüste gemachten Beobachtungen hatten wir die Ehre, bereits im ersten unserer Berichte aus Afrika, der Akademie das allgemeine Resultat von Alexandrien aus mitzutheilen.

So wäre denn das Ergebnifs unserer Beobachtungen und dieses Vortrags:

1. Dafs weder in Afrika, noch in Arabien im atmosphärischen Thau Infusorien zu finden waren;
2. dafs es in aufsereuropäischen Erdstrichen, namentlich in Afrika und Arabien, Infusorien giebt, welche den europäischen ganz ähnlich sind, dafs diese aber von den daselbst vorkommenden Formen nur $\frac{1}{3}$ an Zahl bilden, während $\frac{2}{3}$ den Gegenden eigenthümlich sind;
3. endlich ergiebt sich, dafs die Formen-Eigenthümlichkeit der Infusorien nicht in eben dem Maafse gegen den Äquator hin zunimmt, wie die der gröfseren Organismen, sondern, dafs sich dieselben den cryptogamischen Pflanzenformen anschliefsen, ohne mit gewissen gröfseren organischen Körpern in einem bestimmten Verhältnifs zu stehen.

Anmerkung. Die Synonyme der folgenden Tabelle, welche mit *Symb.* bezeichnet sind, beziehen sich auf die *Symbolas physicas*. Die Namen mit gröfserer und durchschossener Schrift bezeichnen neue Gattungen und Arten.

Tabelle I.

Verzeichnifs der in Nord-Afrika und West-Asien in den Jahren 1820 bis 1826 auf meiner mit Dr. Hemprich unternommenen Reise beobachteten Infusorien.

	Art	Fundort	Gröfse nach Pariser Linien.
1.	AMBLYURA *serpentulus*? (*Vibrio serpentulus Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{80}'''$
2.	ANGUILLULA *fluviatilis*. (*Vibr. fluviat. lybic. Symb.*)	Oase des Jupiter Ammon (Siwa)	$\frac{1}{3}'''$
		Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{80}'''$
3.	——— *inflexa*. nov. spec. (*Vibrio fluv. nilotic. Symb.*)	Dongala	$\frac{1}{4}'''$
4.	——— *dongalana*. n. sp.	Dongala	$\frac{1}{4}'''$
5.	Bacillaria *Cleopatrae*. n. sp.	Mittelmeer bei Alexandrien	$\frac{1}{40}'''$
6.	——— *Ptolemaei*. n. sp.	Mittelmeer bei Alexandrien.....	$\frac{1}{300}'''$
7.	BACTERIUM *simplex*. n. sp.	Ägypten (Bulak)	$\frac{1}{180}'''$
8.	——— *triloculare*. n. sp.	Oase des Jupiter Ammon (Siwa)	$\frac{1}{250}'''$
9.	——— *scintillans*. n. sp. (*Enchelys micros. Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{500}'''$
10.	Closterium *lunula* Nitzsch.	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{12}'''$
11.	——— *multistriatum*. n. sp. (*Bacillar. multistr. Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{12}'''$
12.	COCCONEMA *cistula*. (*Bacillaria cistula Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{32}$ - $\frac{1}{24}'''$
13.	Cyclidium? *inane*. n. sp.	Oase des Jupiter Ammon.......	$\frac{1}{300}'''$
14.	——— *glaucoma*? (*Bursaria ovulum Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{140}'''$
		Tor am Sinai (in Pfefferaufgufs)	$\frac{1}{100}'''$
15.	——— *lendiforme*. n. sp.	Dongala	$\frac{1}{265}'''$
16.	——— *planum*. n. sp.	Dongala	$\frac{1}{220}'''$
17.	CYCLOGLENA *elegans*. n. sp.? (*Typhlina furca Symb. n. 1.*)	Dongala	$\frac{1}{16}'''$

		Gröfse nach Pariser Linien.
18. DIGLENA *catellina*? (*Typhl. furca Symb. n.* 2.3. *Cerc. catellina Müller*?)	Dongala	$\frac{1}{16}'''$
19. ——— *aurita*. n. sp.? (*Typhlina canicula Symb.*)	Dongala	$\frac{1}{16}'''$
20. DISTIGMA *Planaria*. nov. Gen.	Suckot in Nubien	$\frac{1}{20}'''$
21. DISOMA *vacillans*. n. G.	Rothes Meer	$\frac{1}{32}$ - $\frac{1}{24}'''$
22. DISCOCEPHALUS *rotatorius*. n. G.	Rothes Meer	$\frac{1}{32}'''$
23. ECHINELLA *splendida*. n. sp.	Rothes Meer	ganz $\frac{1}{2}'''$
24. ENCHELYS *pupa*? (*Ench. farcimen Müller*?) (*Condylost. afrum Symb.*)	Oase des Jupiter Ammon (Siwa)	$\frac{1}{24}'''$
25. FRAGILARIA *bipunctata*. n. sp. (*Bacillaria bip. Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{32}$ - $\frac{1}{24}'''$
26. ——— *multipunctata*. n. sp. (*Bacillaria multip. Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{24}'''$
27. ——— *diophthalma*. n. sp. (*Bacillaria diopht. Symb.*)	Rothes Meer	$\frac{1}{80}'''$
28. HYDRIAS *cornigera*. n. G.	Oase des Jupiter Ammon (Siwa)	$\frac{1}{16}'''$
29. ICHTHYDIUM *Podura*? (*Diurella Pod.* [*Bory*] *Symb.*)	Dongala	$\frac{1}{24}'''$
30. KOLPODA *cucullus* Müller.	Tor am Sinai (in Pfefferaufgufs)	$\frac{1}{32}'''$
31. LEPADELLA *emarginata*. n. sp.	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{24}'''$
32. MONAS *atomus* Müller. (*Monas lens Symb.*)	Ägypten (Bulak bei Cahira)	$\frac{1}{400}'''$
33. ——— *glaucoma*. n. sp. (*Volvox glaucoma Symb.*)	Dongala	$\frac{1}{130}'''$
	Oase des Jupiter Ammon (Siwa)	$\frac{1}{140}'''$
34. ——— *termo* Müller.	Oase des Jupiter Ammon (Siwa)	$\frac{1}{1664}'''$
	Tor am Sinai (in Pfefferaufgufs)	$\frac{1}{1664}'''$
	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{1600}'''$
35. MONOCERCA *Rattus*? (*Trichoda Rattus Müller. Rattulus sinaiticus Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{16}'''$

		Gröfse nach Pariser Linien.
36. MONURA *Colurus.* n. G. (*Colurella adriatica Symb.*)	Adriatisches Meer bei Cattaro . .	$\frac{1}{24}''$
37. NAVICULA *fusiformis.* n. sp. (*Bacillar. fusiform. Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{24}''$
38. ——— *interrupta.* n. sp. (*Bacillaria interr. Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{64}$ - $\frac{1}{32}'''$
39. PARAMAECIUM *Chrysalis* Müller. (*Bursar. Chrys.* [*Bory*] *Symb.* *et Peritricha vacillans Symb.*)	Ägypten	$\frac{1}{16}'''$
	Dongala (in der Festung, Dongala (Insel Argo)	$\frac{1}{20}'''$
40. ——— ? *sinaiticum.* n. sp.	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{24}'''$
41. PANDORINA *hyalina.* n. sp. (*Volvox globator Symb.*)	Dongala	$\frac{1}{60}'''$
42. ROTIFER *vulgaris* Schrank? (*Rotifer brachyurus Symb.*)	Suckot in Nubien	$\frac{1}{16}'''$
43. ——— *erythraeus.* n. sp. (*an R. macrurus juvenis?*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{20}'''$
44. STYLONYCHIA? *cimex.* n. sp. (*cfr. Trichoda cimex Müller? Coccudina cimex Symb.*)	Tor im Rothen Meere	$\frac{1}{32}$ - $\frac{1}{24}'''$
45. TRACHELIUS *lamella?* (*Kolpoda platyura Symb.*)	Rothes Meer	$\frac{1}{24}'''$
46. TRICHODA *asiatica.* n. sp. (*Condylostoma as. Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{72}'''$
47. ——— *Nasamonum.* n. sp. (*Condylostoma Nas. Symb.*)	Oase des Jupiter Ammon (Siwa)	$\frac{1}{24}'''$
48. ——— *aethiopica.* n. sp.	Dongala	$\frac{1}{50}'''$
49. ——— *ovata.* n. sp. (*Condylost. ovatum Symb.*)	Ägypten (Bulak)	$\frac{1}{40}'''$
50. ——— *pyrum?* (*Kolpoda pyrum Symb.*)	Sinai (Wadi Esle)	$\frac{1}{100}'''$
51. TYPHLINA *viridis.* n. G.	Ägypten	$\frac{1}{60}'''$
52. VIBRIO *rugula* Müller.	Tor am Sinai in Seewasser	$\frac{1}{80}'''$
53. VORTICELLA *Convallaria* Müller. (*V. cothurnata et brevip. Symb. et Urceolaria Israelitar. Symb.*)	Ägypten . . . . Dongala	ganz . . . . $\frac{1}{16}'''$ Leib $\frac{1}{64}$ - $\frac{1}{72}$ - $\frac{1}{100}'''$

		Gröfse nach Pariser Linien.
54. VORTICELLA *arabica.* n. sp.	Rothes Meer..................	$\frac{1}{2}'''$
55. ——— *parasitica.* n. sp.	Rothes Meer..................	$\frac{1}{2}'''$
56. ZOOBOTRYON *pellucidus.* n. G.	Rothes Meer bei Sues und Mittelmeer bei Alexandrien. ganz $1' - 6''$	$-'''$
	Leib.....	$\frac{1}{2}'''$
57. ZOOCLADIUM *niveum.* n. G.	Massaua (Insel bei Habessinien) ganz... $5''' - 3'''$	

Tabelle II.

Verzeichniſs der afrikanisch-arabischen Infusorien nach den XI Beobachtungspunkten.

I.

Adriatisches Meer bei Cattaro.

Monura *Colurus.* n. sp.

II.

Mittelländisches Meer bei Alexandrien.

Bacillaria *Cleopatrae.* n. sp.
——— *Ptolemaei.* n. sp.
Zoobotryon *pellucidus.* n. G.

III.

Oase des Jupiter Ammon bei Siwa.

Anguillula *fluviatilis.*
(*Vibrio fluviatilis Müller.*)
Bacterium *triloculare.* n. sp.
Cyclidium *inane.* n. sp.
Enchelys *pupa*? Müller.
Hydrias *cornigera.* n. G.
Monas *glaucoma.* n. sp.
—— *termo* Müller.
Trichoda *Nasamonum.* n. sp.

IV.

Bulak bei Cahira in Ägypten.

Bacterium *simplex.* n. sp.
Monas *atomus* Müller.
Paramaecium *Chrysalis* Müller.
Trichoda *ovata.* n. sp.
Typhlina *viridis.* n. G.
Vorticella *Convallaria* Müller.

V.

Sues am rothen Meere.

Vorticella *parasitica..* n. sp.
Zoobotryon *pellucidus.* n. G.

VI.

Tor am rothen Meere.

Cyclidium *glaucoma* Müller.
Disoma *vacillans.* n. G.
Discocephalus *rotatorius.* n. G.
Echinella *splendida.* n. sp.
Fragilaria *diophthalma.* n. sp.
Kolpoda *cucullus* Müller.
Monas *termo* Müller.
Stylonychia *cimex.* n. G.
Trachelius *lamella.*
(*Kolpoda lamella Müller.*)
Vibrio *rugula* Müller.
Vorticella *arabica.* n. sp.

VII.

Wadi Esle im Sinaigebirge.

(In Tor beobachtet im Wasser von aus Wadi Esle mitgenommenen Conferven.)

Amblyura *serpentulus.*
(*Vibrio serp. Müller*).

Anguillula *fluviatilis.*
(*Vibrio fluv. Müller.*)
Bacterium *scintillans.* n. sp.
Closterium *lunula* Nitzsch.
——— *multistriatum.* n. sp.
Cocconema *cistula.* n. sp.
Cyclidium *glaucoma* Müller.
Fragilaria *bipunctata.* n. sp.
——— *multipunctata.* n. sp.
Lepadella *emarginata.* n. sp.
Monas *termo* Müller.
Monocerca *Rattus?*
(*Trichoda Müller.*)
Navicula *fusiformis.* n. sp.
——— *interrupta.* n. sp.
Paramaecium *sinaiticum.* n. sp.
Rotifer *erythraeus.* n. sp.
Trichoda *asiatica.* n. sp.
——— *pyrum?*
(*Kolpoda pyrum Müller.*)

VIII.

Suckot in Nubien.

Distigma *planaria.* n. G.
Rotifer *vulgaris* Schrank.

IX.

Insel Argo in Dar Dongala in Nubien.

Cyclidium *lendiforme.* n. sp.
Paramaecium *Chrysalis* Müller.
Trichoda *aethiopica.* n. sp.

X.

Kasr Dongala, Festung in Dar Dongala.

Anguillula *inflexa.* n. sp.
——— *dongalana.* n. sp.
Cyclidium *planum.* n. sp.
Cycloglena *elegans?* n. G.
Diglena *catellina?*
(*Cercaria catellina Müller.*)
——— *aurita.* n. sp.
Ichthydium *Podura.*
(*Cercaria Podura Müller.*)
Monas *glaucoma.* n. sp.
Paramaecium *Chrysalis* Müller.
Pandorina *hyalina.* n. sp.

XI.

Insel Massaua im rothen Meere bei Habessinien.

Zoocladium *niveum.* n. sp.

Beiträge zur Kenntnifs der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien.

Von
C. G. EHRENBERG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 4. und 18. März 1830, mit Zusätzen gedruckt am 13. August.]

Man ist in der neuesten Zeit geneigt gewesen, eine Grenze für die kleinsten materiellen Theilchen aller organischen und anorganischen Körper, welche die alten Philosophen Atomen nannten, innerhalb unsers, durch optische Instrumente vergröfserten Gesichtskreises festzustellen. Die zoologischen Monaden, welche in absteigendem Verhältnifs ohngefähr bis zur Gröfse von einem $\frac{1}{12000}$ Zoll, oder $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{1500}$ Linie bekannt waren, sind zuerst, ohne Einschränkung, das einfache Material des Thierreichs genannt worden, aus dessen Aneinanderfügen jedes Wachsen und Zeugen bestehe. Andere haben dieselbe Idee auf das Pflanzenreich ausgedehnt, und den neuesten Beobachtungen zufolge gab es freiwillig bewegte, aber von den zoologischen Monaden verschiedene, Atome oder Molecülen von der Gröfse eines $\frac{1}{30000}$ Zolles oder einer $\frac{1}{2500}$ Linie, welche bei sämmtlichen organischen und anorganischen Naturkörpern gleichartig zu finden seien. Die glücklich erläuternde Darstellungsweise der Chemiker nach Berzelius mag an diesem neuesten Streben grofsen Antheil haben. Robert Brown's, des verdienstvollen englischen Botanikers letzte, darauf Bezug habende, von vielen angefochtene Beobachtungen sind bekannt, und werden schon durch ihre Anregung zur widerlegenden Beobachtung, wie der bekannte Schatz im Weinberge, ihren Nutzen nicht verfehlen. Ich übergebe hiermit andere Beobachtungen, welche jene, durch Robert Brown bei manchem vielleicht doch genäherte Idee wieder so weit in entgegengesetzter Richtung in die Ferne leiten, als sie sich zu nähern irgend geschienen. Seitdem ich nämlich im

Jahre 1820 durch direkte Beobachtungen zuerst deutlich nachwies, dafs die Pilze und Schimmel, deren Entstehung bis dahin dem Walten der *generatio aequivoca* oder *primitiva* ganz Preis gegeben war, wirklich keimende Saamen tragen (¹), was zu erweisen weder die hypothesischen Bestimmungen namhafter Botaniker, noch Micheli's bekannte Versuche hinreichend waren, habe ich mich noch vielfach mit Betrachtung dieser und ähnlicher kleiner Organismen beschäftigt, und ich habe sogar auf meinen Reisen mich sehr angelegentlich bemüht, ihr Verhältnifs zur Gesammtmasse der Organismen in 3 Welttheilen auszumitteln, und in einer früheren Vorlesung hatte ich bereits die Ehre, der Akademie die Resultate der mit Dr. Hemprich in Afrika und Arabien gemachten, hierauf Bezug habenden Beobachtungen vorzulegen. Obwohl ich die Schwierigkeiten einer scharfen Beobachtung und systematischen Bestimmung dieser, durch Müller's vortreffliche Vorarbeiten bei weitem nicht erschöpften, durch die neueren zahlreichen Zusätze und systematischen Umänderungen aber mehr verworrenen als aufgeklärten Formen sehr grofs fand, so war mir doch die Basis aller organischen Bildungen, und selbst des Menschen, auf der die schaffende Natur noch immerfort ihre Werkstätte der materiellen Form-Entwicklung aufgeschlagen zu haben schien, und die sie, manchem Denker und Beobachter zufolge, selbst als lebendiges Material zur Zusammensetzung höherer Lebensformen zu benutzen schien, gar zu wichtig, als dafs ich es nicht für eine der Zeit und Mühe werthe Sache hätte halten sollen, die Geheimnisse des Lebens in diesen einfachsten Formen mit Aufopferung jener zu belauschen. Die Resultate meiner Beobachtungen sind glücklich und zahlreich. Herrn Baron Alexander von Humboldt's Reise nach den russischen Provinzen bis an die chinesische Dzungarei, an welcher Theil zu nehmen ich die ehrenvolle und freundliche Aufforderung erhielt, und die mitten in einem verhängnifsvollen Kriege von Sr. Majestät dem Kaiser von Rufsland auf das liberalste begünstigt und von allen berührten russischen Behörden auf das thätigste unterstützt wurde, gab mir Gelegenheit, wieder einen sehr bedeutenden Theil der Erdoberfläche kennen zu lernen, und ich habe dabei nicht unterlassen, auch auf die geographischen Verhältnisse der kleinsten Formen des organischen Lebens in jenen grofsen Länderstrecken meine Aufmerksamkeit

---

(¹) *Nova Acta Acad. Leopold. Carol. X.* Pars I. p. 157. 1820. *De mycetogenesi epistola.*

unausgesetzt zu verwenden. Diese neuen zahlreichen Beobachtungen aber hatten nicht nur den Erfolg, dafs ich eine ansehnliche Menge noch unbekannter Formen entdeckte und eine Übersicht der gesuchten geographischen Verhältnisse wirklich erhielt, sondern sie hatten den noch weit einflufsreicheren Erfolg, dafs sie mich durch Vergleichung meiner früher in Afrika und Europa gemachten Beobachtungen auf die Spur des Formenwechsels dieser Körper leiteten. Das regelmäfsige Zusammenleben gewisser, bisher als verschiedene Gattungen ganz getrennter, Formen in den verschiedenartigsten geographischen Verhältnissen erweckte in mir die Idee des Formenwechsels eines und desselben Thieres, und meine auf diesen Gesichtspunkt hingelenkte Beobachtung bestätigte bald die gewonnene Ansicht. In der vertrauensvollen Aussicht, bestimmte wichtige Resultate auf diesem Wege zu erlangen, beschäftigte ich mich nach meiner Rückkehr nach Berlin von Neuem mit Beobachtung der bisher, wohl auch der Feinheit und Schwierigkeit der Untersuchungen halber, fast ganz unberücksichtigten allmähligen Entwicklung dieser kleinen Organismen, und nahm auch einen schon oft vergeblich geprüften Versuch wieder auf, durch gefärbte Nahrungsstoffe den innern Bau derselben anschaulich zu machen. Diese Untersuchungen waren im nächsten Zusammenhange mit meinen übrigen Arbeiten, und so begann ich denn eine Revision sämmtlicher bei Berlin lebender Infusorien, die mich zu den festen Gesetzen ihrer kaum geahneten organischen Ausbildung und Form-Entwicklung leitete, welche es möglich machen, diese Formen künftig mit weit mehr Schärfe zu bezeichnen, und die, wie ich hoffe, eine Dunkelheit aufhellen helfen, welche bisher zu um so gröfseren Irrthümern führte, je mehr man geneigt war, in sie die Basis der physiologischen Systeme zu legen.

Da die Resultate meiner Beobachtungen mich nöthigen, einen ganz neuen Weg für die Systematik der Formen einzuschlagen, an deren Namen sich dieselben knüpfen, so würde ich unverständlich werden, wenn ich nicht die Hauptpunkte der früheren schon bekannten Systematik zuvor übersichtlich und in Kürze beurtheilend anführen wollte. Ich gehe demnach zu einer geschichtlichen Einleitung über.

Das Studium der Infusionsthiere zerfällt in zwei sehr bestimmt geschiedene Perioden. Die erste war die vorbereitende Periode der reinen gemüthlichen Anschauung, und währte von der Entdeckung des Microscops

bis zum Erscheinen der Systematik von Otto Friedrich Müller. Die Schriften dieser Periode führen zuweilen im Titel die Ausdrücke ,,Belustigungen" und ,,Ergötzungen," oder sie bewundern und rühmen die Kraft des Microscops, die künstliche Zusammensetzung unglaublich kleiner Naturkörper und die Gröfse Gottes in diesen Erscheinungen, während die Gegenstände der Beobachtung diesen Zwecken gewöhnlich untergeordnet sind. Die zweite Periode ist die systematisirende, welche mit Müller begann, und einen directen Gegensatz gegen die erstere bildet. Obwohl die Microscope seit langer Zeit sehr verbessert und noch mehr verbreitet sind, so ist doch in der letzteren Periode bis zum heutigen Tage unverhältnifsmäfsig wenig wissenschaftlich beobachtet, und noch weniger genaues Material dem übernommenen zugefügt worden, aber desto mehr sind Speculationen und systematische Versuche auf die älteren Beobachtungen gegründet worden. Nitzsch ist der einzige neuere physiologische Beobachter der Infusorien unter den Deutschen geblieben, und seine von den Ausländern übersehenen scharfsichtigen Untersuchungen über den Darmkanal und die Augen der Cercarien, und über den Formenwechsel der prismatischen Bacillarien, wurden zum Theil durch v. Baer bestätigt, welcher auch den, von Müller (p. 88.), schon als *papilla hyalina* und weiblichen Geschlechtstheil angegebenen, Mund des Paramaeciums als Saugnapf wieder erkannte. In Frankreich hat Dutrochet nur eine Form der Räderthierchen, aber nicht glücklich zu erläuteren versucht, Prevost und Dumas haben sich um die Kenntnifs der Verhältnisse, nicht aber um die Structur der Saamenthierchen verdient gemacht, und Duges hat nur die schon längst detaillirt beschriebene Organisation der Älchen-Vibrionen, durch gute Zeichnungen und Anatomieen vor Augen gelegt und bestätigt. In England beschränkten sich die physiologischen Infusorienbeobachtungen ebenfalls auf die Structur der Älchen im Weitzen, welche Bauer und Home erläuterten.

Da die Beobachter vor O. F. Müller keine feste Grenze für den Begriff der Infusionsthierchen hatten, und zum Theil Larven höherer zweiflüglicher, oder netzflüglicher Insecten und krebsartige Schaalthiere mit unter denselben beschrieben und abbildeten, so war es nicht befremdend, dafs sie im Allgemeinen von einem Darmkanal, Mund nnd Eierstock dieser Formen sprachen, und der erste Eindruck der microscopischen Erscheinungen, welcher einen Microcosmus, im Gegensatz der mit blofsen Augen sichtbaren

Welt festsetzte, beflügelte langezeit die erhitzte Phantasie einseitiger Beobachter, und man bewunderte die Gefräfsigkeit, List und Schärfe der Sinne der Infusionsthierchen mit vielen Einzelheiten ihrer Eingeweide, deren Anwesenheit man später in Zweifel zog und gänzlich läugnete.

Buffon hielt die Saamenthierchen und Infusorien für structurlose, blofs belebte Materie, und der umsichtige Linné verschmähte, weil er nicht im Besitz eines guten Microscops war, und wahrscheinlich auch, weil er die groben Mifsgriffe der Beobachter sah, fast alle Resultate des Microscops.

Otto Friedrich Müller, welcher gegen das Ende des 18ten Jahrhunderts und das seines Lebens, vor nun 50 Jahren, zuerst eine systematische wissenschaftliche Betrachtung der Infusorien versuchte, schied zunächst alles Fremdartige von den Formen, welche ihm wirklich eine eigenthümliche, bisher nicht geschiedene Gruppe der thierischen Wesen zu bilden schienen, jedoch war es ihm selbst unmöglich, eine festere Grenze für dieselbe festzustellen, als dafs er in der Vorrede zu seinem classischen Werke: *Animalcula infusoria cet.* p. II. erklärte, dafs er mit diesem Namen alle solche Wasserthiere verstehe, die er in den übrigen Ordnungen, besonders der 6ten Linneischen Thierklasse, welche die Würmer umfafste, nicht unterbringen könne, und hieran schlofs er die wirklichen wenigen Aufgufsthierchen, denen er keine Organisation zugesteht, deren lebendige Beweglichkeit sich aber zu der der Thiere gesellte. Eine strengere Bestimmung des Begriffs der Infusionsthiere hat Müller nicht gegeben. Dabei geht aus seiner sehr fleifsigen und wahrhaften Arbeit hervor, dafs es ihm im Kleinen, wie Linné im Grofsen erging, dafs er nämlich die Vorzüge des allseitig entwickelnden natürlichen Systems erkannte, ohne in sich die Kraft zu dessen Ausführung zu fühlen. Müller sah die Wichtigkeit der Beachtung der inneren Structur der Infusorien und ihrer oft deutlichen grofsen Ausbildung ein, konnte es aber nicht über sich gewinnen, dieselbe zum Grunde einer systematischen Abtheilung und Übersicht zu benutzen. Mit Recht wundert man sich, wenn man in Müller's Werke liest, dafs er Thiere, deren Mundöffnung, Verdauungs- und Fortpflanzungsorgane, deren Augen sogar er umständlich beschreibt, doch mit anderen in eine und dieselbe Gattung stellt, von denen er selbst sagt, dafs sie weder einen Darmkanal, noch die weitere höhere Ausbildung des Körpers besitzen. Diese wichtigen Charaktere erzählt er nur nebenbei in der ausführlichen Beschreibung des Thieres. So stehen z. B.

die so hoch ausgebildeten Formen der Furcularien und Räderthiere mit den weit einfacheren Vorticellen, die auf spiralförmig zusammenschnellenden Fäden sitzen, in einer und derselben Gattung *Vorticella*. Die Essig- und Flufs-Älchen, deren Darm und Lebendig-Gebähren er beschreibt, stehen mit den einfachsten Stabthierchen, an welchen er keine Spur von Organen und kaum eine Spur des Lebens erkannte, in derselben Gattung *Vibrio*, was noch widernatürlicher ist, als wenn man die Frösche, wegen gewisser unläugbarer äufserer Formähnlichkeit, zu den Affen und Menschen gesellte. Ähnliche Beispiele geben die Gattungen *Paramaecium*, *Kolpoda*, *Cercaria*, aus deren letzteren allein der verdienstvolle Nitzsch schon im Jahre 1816, zwölf besondere Thiergattungen bildete, die der französische Gelehrte Bory de St. Vincent 1822, ohne jene deutsche Arbeit zu kennen, ziemlich ebenso absonderte und noch vermehrte. Auf gleiche Weise verhält es sich mit der Gattung *Trichoda* und fast allen übrigen. Müller trennte zwar in der Vorrede zu seinem lateinischen Werke p. VII. die Infusorien, ohne äussere noch innere Organisation, von denen mit einer weiteren Ausbildung bestimmt ab, und nannte die zusammengesetzten *Bullaria* (wahrscheinlich der blasenartigen inneren Structur halber), während die einfacheren den Namen *Infusoria* behalten sollten, allein er selbst hatte keine deutliche Vorstellung von der Structur irgend einer dieser Formen, und spricht sich in der Vorrede p. XII. deutlich dahin aus, dafs er glaube, die Infusorien nähren sich nur vom Wasser, und dafs alle Beobachtungen, welche sich auf ein Verschlingen von Nahrung beziehen, obwohl er deren selbst gemacht habe, nur aus der strudelnden, durch die Wimpern der Vorticellen erzeugten, Wasserbewegung, und aus einer Neigung zum Tasten und scheinbaren Nagen der Trichoden entstanden und auf Täuschung beruhe, dafs alle in den Strudel gezogenen Körperchen aus demselben wieder herausgeworfen werden, und er nie das wirkliche Verschlingen eines noch so kleinen Thierchens oder Körperchens beobachtet habe. Aus diesem Grunde hielt Müller nicht für rathsam, Beobachtungen von inneren Organen zur Basis für seine Systematik zu benutzen, sondern er bediente sich nur der Verschiedenheiten des Äufseren zu Abtheilungen. Auch haben die späteren Schriftsteller den Namen *Bullaria*, gleich dem Autor desselben, gar nicht berücksichtigt, obwohl man die beiden von Müller vorgezeichneten Abtheilungen mit anderen Grenzen umschrieben und anders benannt, wirklich eingeführt hat. So überliefs

O. F. Müller, indem er 378 Arten von Infusorien feststellte, und diese nach dem Mangel oder dem Dasein äufserer Organe, und nach der Körperform in 2 gröfsere Gruppen (Familien) und in 17 Gattungen vertheilte, bei seinem Tode im Jahre 1785 diefs Feld der Wissenschaft den späteren Forschern.

Als Systematiker benutzten hierauf Gmelin, Lamarck und Cuvier das gegebene Material ohne eigene Beobachtungen, pafsten es, der erstere seinen litterarischen Sammlungen, die letzteren den ihren Systemen zum Grunde liegenden Ideen an, und trugen zur Befestigung und Verbreitung der neuen von Linné verschmähten Lehre mehr, als zu deren weiterer Ausbildung bei.

Einige wenige zweifelhaft neue Formen fügten im Jahre 1802 die französischen Gelehrten Girod Chantran und Bosc hinzu, aber einen neuen lebendigen Anstofs erhielt die junge Wissenschaft erst durch den ehrwürdigen Baier von Paula Schrank, welcher im Jahre 1803 im dritten Theile der *Fauna boica* 68 neue Infusorienarten beschrieb, und die bekannten in 4 Gattungen mehr zertheilte, wie er es schon durch frühere Abhandlungen vorbereitet hatte. Nicht in gleichem Maafse ward aber durch Schrank die anatomisch-physiologische Kenntnifs dieser Thierformen befördert, sondern es leiteten ihn dieselben Principien, welche Müller befolgte, und die äufsere Form bildete überall den Hauptcharakter der Thiere, deren Structur und Entwicklungskreise ihm unbekannt blieben.

Treviranus Biologie 2. Th. nahm 1803 den Kampf der Partheien über die *generatio spontanea*, welcher der scharfsichtige Müller anfangs abhold war, dann aber seine Stimme auch zuertheilte (*Anim. infus. Praefatio ad finem.*), lebhaft wieder auf, und entschied sich dafür, dafs besonders die Infusorien den Beweis liefern, dafs es Organismen gebe, welche nicht aus Eiern oder Keimen entstehen, und dafs jedes Individium der organischen lebenden Körper nach dem Tode in andere und namentlich diese infusorischen Lebensformen übergehe, dafs hingegen aus anorganischen Stoffen nie lebende Organismen hervorgingen. — Dafs es im Allgemeinen eine unzerstörbare lebensfähige Materie und Lebenskraft gebe, welche erstere, an sich formlos, auf äufsere Einflüsse unaufhörlich sich in wechselnde Formen gestalte. — Diese mit eigenen Beobachtungen vermehrte Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen und Meinungen, mag wohl mit erweckend auf

die Ideen gewirkt haben, welche 2 Jahre später Oken in seinem Buche von der Zeugung weit bestimmter aussprach.

Oken erklärte im Jahre 1805, wie es schon Buffon that, die Infusorien geradehin für das Material aller organischen Körper, hielt sie aber nicht, wie Buffon, für blofse structurlos belebte Materie, sondern für wirkliche höchst einfache Thiere, und unterscheidet sich von Treviranus besonders darin, dafs er nicht die Infusorien als erste animalische Entwicklungsstufe der belebten formlosen Materie ansieht und dieser in den Schimmelformen eine erste vegetative Entwicklungsstufe zur Seite stellt, sondern er hält sie für die Materie aller organischen, sowohl animalischen als vegetaiblischen Körper selbst, welcher in ihrer Einfachheit die Form und Natur des Infusoriums zukomme, und so erklärt er denn alles Wachsen für einen Zusatz, alles Abnehmen für ein Entweichen von Infusorien. Diese Ansicht ist besonders deshalb nicht haltbar, weil der Grundsatz, dafs die Infusorien durch Vereinigung mehrerer Individuen neue Körper bildeten, von der Erfahrung nicht bestätigt wird. Zwar bilden sich durch willkührliche Vereinigung mehrerer Individuen zuweilen Haufen, aber diese Haufen lösen sich auch wieder in Individuen auf, und verschmelzen nicht weiter zu gröfseren Formen.

Im Jahre 1812 wurden Dutrochet's Beobachtungen über die Structur der Räderthierchen in die *Annales du Museum* zu Paris, in den XIX. Band aufgenommen, und sie bildeten eine Zeit lang die Basis für die Systematik dieser Formen, obwohl sie mehr ideal als naturgemäfs sind, und Schaeffer's und Müller's Beobachtungen über mehrere Formen derselben nicht erreichen. Sowohl Lamarck als Savigny, Cuvier uud Schweigger schenkten ihnen Vertrauen. Nur wiesen die Systematiker die beabsichtigte Stellung zu den Mollusken zurück.

Es folgten hierauf neue Versuche zur systematischen Anordnung der Infusorien. Im Jahre 1815 trennte Lamarck in seinem Werke: *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, die Infusorien in 2 Thierklassen. Er entfernte die einfacheren, ohne Spur einer Organisation (wie er es sich irrig dachte), zu einer eigenen ersten (niedrigsten) Thierklasse, und die mit äufsern oder innern Organen versehenen stellte er als erste Ordnung in die zweite schon zusammengesetztere Thierklasse der Polypen. Diese Abtheilungen, so richtig ihre philosophische Basis war, sind jedoch nicht weniger

naturwidrig, als die von Müller. Einerseits hat Lamarck jene Thiere für einfach und structurlos gehalten, die es gar nicht sind, und andrerseits hat er bei den Unterabtheilungen nicht dieselbe Strenge in der Anwendung der philosophischen Grundsätze beibehalten, und nicht ebenfalls die sichtbare und von den Beobachtern bestätigte gröfsere oder geringere innere Organisation zur Basis derselben benutzt. Er stellte die Vorticellen u. s. w., deren gröfsere Einfachheit er zugesteht, in die Nähe der Brachionen, und wenn er auch durch Zweifel die Kauorgane der letzteren zu entfernen suchte, so blieben doch die grofsen Eier, welche noch andere Organe nothwendig machten. Um den Fehler der Inconsequenz gut zu machen, beging er den andern, und erklärte die Eier für Gemmen (II. p. 33.), obwohl Corti das Ausschlüpfen der Jungen aus der Eischaale schon längst beschrieben und abgebildet hatte. Die zu den ferneren Abtheilungen gewählte äufsere Körperform sammt den äufseren Organen, leiteten zu denselben Irrthümern, welche Müller begangen hatte.

In gleichem Jahre erschien Oken's Handbuch der Naturgeschichte. Da findet man die Infusorien als die erste Ordnung der Geschlechtsthiere, oder der ersten Thierklasse, nach einem eigenen philosophischen Princip in viele Gattungen zerspalten, deren Eigenthümlichkeit nicht selten ideal ist. Besonderes Gewicht wird auch hier auf die *generatio primitiva* und die Verbindung kleinerer zu gröfseren Formen gelegt. Die philosophische ernste Consequenz hat der Natürlichkeit geschadet, aber die Organisation ist, so weit sie deutlich bekannt war, besser als von den früheren Systematikern beachtet worden. Einige Formen sind mit richtigem Vorgefühl zu neuen Gattungen erhoben worden, in andern Fällen ist dies weniger glücklich geschehen. *Vibrio aceti* ist, dem wissenschaftlichen Bedürfnifs gemäfs, von der Gattung *Vibrio* gesondert, und nur zu hoch, in die Gattung *Gordius*, gestellt worden. Eigene Beobachtungen von systematischem oder physiologischem Einflufs sind über diese Thiergruppe nicht daselbst mitgetheilt worden, und die Benutzung besonders des von Müller gegebenen Materials hat auch die Mehrzahl von dessen Irrthümern herbeigeführt.

Georg Cuvier, welcher in seinem bekannten classischen Werke: *Le règne animal distribué d'après son organisation*, im Jahre 1817. vier grofse Abtheilungen des Thierreichs annahm, theilte die Zoophyten, als die vierte einfachste Abtheilung, in 5 Klassen. Die fünfte Zoophyten-Klasse und die

letzte des ganzen Thierreichs bilden bei ihm die Infusorien. Diese werden in 2 Ordnungen getheilt, deren erste die noch mit vermuthlichem Darm- und andern inneren unbestimmten Organen versehenen Räderthierchen unter dem Namen *Rotiféres* umfafst. Cuvier ertheilt, Savigny's Bestätigung der Dutrochetschen Beobachtungen zufolge, dieser Gruppe rücksichtlich des Darmkanals die Structur der Ascidien, als ob der Mund hinten im Grunde der Scheide (bei *Tubicolaria*) läge, die Analöffnung aber sich vorn befände. Die Räderorgane hält er für vermuthliche Respirationsorgane. Die zweite Ordnung ist überschrieben: *Infusoires homogènes*, um sie als einen Sammelplatz der, wie er glaubt, proteischen und chaotischen Formen der übrigen Infusorien zu betrachten, über deren Wesen er sich nur zweifelhaft äufsert, denen er aber weder Eingeweide noch einen Mund zugesteht. Es sind dieselben Formen, von denen mir gelungen ist nachzuweisen, dafs alle eine Mehrzahl von Magen, einige bis 120 besitzen.

Je unsicherer die Basis war, auf welche bis dahin die Systematiker bauten, und je ungenügender mithin die systematischen Versuche, selbst für Combinationen ausgezeichneter Naturforscher ausfielen, desto wichtiger und dankenswerther war der Beitrag zur Infusorienkunde von Nitzsch, Professor in Halle im Jahre 1816. Es wurde durch diese Untersuchungen festgestellt, dafs die Cercarien Müller's (eine Gattung von Infusionsthierchen), so ganz verschiedenartige Thiere umfasse, dafs dieselben von Nitzsch in 12 Gattungen vertheilt wurden. Dafs Wichtigste aber war, dafs bei den eigentlichen Cercarien von ihm ein Darmkanal mit Mundöffnung und 3 schwarzen augenähnlichen Punkten, mit grofser Wahrscheinlichkeit nachgewiesen wurde. Auch bei *Cercaria viridis* (welche ich später als zur Gattung *Euglena* gehörig, bezeichnet habe), sah Nitzsch das Auge zuerst. Hieran schlossen sich nicht minder wichtige Beobachtungen über die bisher ganz verkannte Form der Bacillarien, wobei der sehr verdienstvolle Verfasser nur auf die weniger glückliche Idee verfiel, als gebe es pflanzliche und thierische Körper, die in eine und dieselbe naturhistorische Gattung gehörten. Vielfache eigene Erfahrungen haben mir gezeigt, dafs die als unbeweglich, also pflanzlich, angesehenen Bacillarien sich ebenfalls bewegen und sich ganz an die Natur der übrigen anschliefsen, und dafs die ganz unbeweglichen nur abgestorben sind.

Im Jahre 1819 und 1820 theilte Schweigger, damals Professor in Königsberg, sehr interessante Zusammenstellungen und Beobachtungen über die

niederen Thiere mit. In seinem Buche Beobachtungen über naturhistorische Reisen sowohl, besonders in den dazu gefügten Tabellen, als auch in seinem Handbuche der Naturgeschichte der skeletlosen Thiere, trennt er die Klasse der Zoophyten, welche Lamarck's Polypenklasse mit Zusatz der Infusorien entspricht (s. p. 236.), in 2 Ordnungen. Die erste enthält Thiere, welche aus einer einfachen Substanz gebildet sind, die andere solche, welche aus wenigstens 2 verschiedenen Substanzen gebildet werden, wie z. B. die Corallen. Jene erste Ordnung der homogenen Thiere theilt Schweigger in 6 Abtheilungen, von denen 4 von Müller's Infusorien erfüllt sind, während 2 den kleinen weichen und nackten Armpolypen angehören. Fast sämmtliche Müllersche Infusorien gehören aber, wie bisher, als structurlos zu der ersten Abtheilung; die zweite, welche für zusammengesetzte gliedlose Thierchen bestimmt ist, enthält nur die Essigälchen, nach der schon bekannt gewesenen, zuerst von Oken gewürdigten Structur, nebst den Cercarien, welche, wie sie Nitzsch kennen gelehrt hatte, Augen und Darmkanal zeigen. Die dritte Abtheilung enthält einige behaarte von ihm unrichtig beurtheilte Thierchen ohne Räderorgane, und die vierte Abtheilung umfafst die Räderthierchen mit den Schild führenden Brachionen.

Diesen Schweiggerschen Abtheilungen, woran sich im Handbuche eine ungemein fleifsige Zusammenstellung aller physiologischen Beobachtungen bis auf seine Zeit knüpft, liegt eine erfahrungsvolle Anschauung und eine physiologische Ansicht zum Grunde, mit welcher er, die Kenntnisse seiner Vorgänger benutzend, die wahre wissenschaftliche Ansicht dieser Thierformen förderte, obwohl er den wahren Bau der Infusorien bei weitem nicht erschöpfte, ja oft auch nicht ahnete. Rücksichtlich der Ernährung und Fortpflanzung sagt Schweigger p. 245. des Handbuchs; ,,Infusorien bestehen blofs aus Schleim ohne irgend ein inneres Organ. Die Ernährung kann daher nicht anders, als durch die Oberfläche geschehen. Dieselbe Ernährungsweise haben auch die *Infusoria vasculosa*, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein. An einigen (Cercarien nämlich) sah Nitzsch eine Saugmündung u. s. w." Rücksichtlich der Fortpflanzung sondert Schweigger die Entstehung der Infusorien von ihrer Vermehrung, als 2 geschiedene Begriffe, ab, er sagt p. 267: ,,Infusorien sind organische Materie, welche bei Desorganisation thierischer, oder vegetabilischer Körper frei wird, je nach

dem Grade des in ihr befindlichen Lebens und der Art ihrer chemischen Mischung, kommt sie als Infusorium von dieser oder jener Gestalt zum Vorschein. P. 275. desselben Werkes nimmt er als Beobachter doch die Bildung organischer Körper aus Infusorien an. Über die Vermehrung sagt er p. 249: „Ungekünstelt scheint jede Vermehrung der Infusorien als freiwillige Zerstückelung betrachtet werden zu können, entweder der äufseren Substanz, wie bei der Trennung der Paramaecien und Bacillarien, oder der inneren Substanz, wie bei Vibrio und Volvox." (Hieraus erkennt man, wie wenig deutlich seine Idee in Betreff der Structur des Vibrio war). Die ovalen Körper in den Paramaecien hält Schweigger p. 250. „nicht für Eier (wie die frühern es thaten), weil keine Befruchtungsorgane da sind, sondern für zweifelhafte Körper, die nach dem Tode der Paramaecien als Infusorien andrer Art fortleben." Ich werde zeigen, dafs die Körper, von denen Schweigger spricht, die Magen der Paramaecien sind.

Im Jahre 1820 vereinigte Goldfufs in seinem Handbuche der Zoologie die Essigale wieder mit den Vibrionen, und that demnach den Schritt wieder zurück, welchen man vorwärts gethan hatte, überdies bildete er nach den Abbildungen der früheren Beobachter einige neue Gattungen, und erklärte mit Schweigger die Bläschen im Innern der Paramaecien und andern Infusorien für eigene zur Bildung jener Thiere gehörige Monaden, welche nach dem Tode jener ihr selbstständiges Leben lebten.

Ich erwähne noch die Ansichten und Arbeiten ausländischer Naturforscher neuerer Zeit.

Matteo Losano beschrieb im Jahre 1823 eine grofse Zahl neuer italienischer Infusorienformen in den Abhandlungen der Akademie zu Turin im XXIX. Bande. Die Gattung *Proteus*, von welcher Müller zwei, und Schrank 4 Arten verzeichnet hatten, ward zu 69 Arten erweitert, und die Gattung *Kolpoda*, von der Müller 16 Arten beschrieb, und die seitdem nicht vermehrt, sondern durch Entfernen einiger Formen in andere Gattungen vermindert worden war, erweiterte Losana zu 64 Arten. Leider zeugen die ganz unbrauchbaren Abbildungen, dafs der Verfasser dieser Arbeit jede ganz unbedeutende Formverschiedenheit für Art-Charakter hielt, und weder von der Entwicklung dieser Thiere, noch von ihrer Structur richtige Ansichten hatte.

Im Jahre 1824 sprach Nitzsch sich im Artikel *Brachionus* in der Encyclopädie von Ersch und Gruber dahin aus, dafs diese Infusorien in ihrer Structur den *Entomostracis* glichen, was einen Gegensatz gegen Savigny's Beobachtungen bildet, aber der Wahrheit mehr gemäfs ist.

Im Jahre 1825 erschien wieder ein eigenthümlicher systematischer Versuch von Latreille, dem verdienstvollen Entomologen Frankreichs. Latreille theilt nicht mit Cuvier das ganze Thierreich in 4 Hauptreihen, sondern nur in 3. Der dritten Reihe, welche die niedrigsten Thiere umfafst, giebt er den Namen *Acephala*, kopflose Thiere, weil er meint, es fehle allen bisher als Entozoen, Echinodermen, Acalephen, Polypen und Infusorien verzeichneten Thieren, wenn auch von jenen einige hie und da Spuren von Nerven zeigten, doch ein eigentliches Hirnganglion. Er rechnet zu diesen auch die Ascidien. Diese Reihe der Acephalen theilt Latreille in 2 Raçen, deren erste er, weil sie sich durch eigentliche Verdauungsorgane charakterisirt, *Gastrica* nennt.

Die *Animalia gastrica* werden in 8, in 3 Verzweigungen geschiedene Klassen getheilt. Die achte Klasse, welche der dritten Verzweigung, oder den Pflanzenthieren angehört, hat 2 Ordnungen. Die erste enthält die Armpolypen, wozu die Seefedern und eigentlichen Corallenpolypen gehören, und die zweite ist nur für Räderthierchen oder Infusorien bestimmt, welche einen Darmkanal haben sollen. Die Anordnung ist ganz der ähnlich, die Schweigger mit dem Namen *Monohyla ciliata* belegt hatte; Latreille nennt sie aber *Trichostoma*. Die übrigen Infusorien, welche nicht Räderthiere sind, also bei weitem die Mehrzahl der Formen, trennt Latreille ganz ab und stellt sie als zweite Raçe der Acephalen an das Ende des Thierreichs, mit dem Namen *Agastrica* (magenlose Thiere), und bezeichnet sie folgendermaafsen: „Diese Thiere sind sehr einfach; sie zeigen keine Spur eines Darmkanals, und daher auch weder Mund noch Analöffnung. Ihre Ernährung geschieht durch Aufsaugen mit der Haut. Man kann sie mit belebten und beweglichen Eiern vergleichen, oder mit Pflanzenzellen, welche einen thierischen Charakter tragen." Die Essig-Älchen und Cercarien werden rücksichtlich ihrer Ausbildung nicht beachtet, ebenso werden die vielen zerstreuten Beobachtungen über die Structur einzelner anderer Formen mit Stillschweigen übergangen. Bei den Thierchen, welche Herr Latreille

E

magenlose Thiere (*Agastrica*) nennt, sind, wie ich schon erwähnte, bis 120 Magen zu erkennen.

Zuletzt hat sich Herr Bory de St. Vincent der Systematik der Infusorien sehr ausführlich, aber nicht eben glücklicher angenommen. Das neueste allgemeinere ist von ihm 1826 im *Dictionnaire classique* mitgetheilt worden. Er zieht für die Infusionsthiere den schon öfter, auch von Müller, verworfenen Namen *Microscopiques* vor, sieht sie als eine eigene zusammenhängende Klasse der Zoophyten an, und theilt dieselben Thiere, welche Müller in 2 Familien und 17 Gattungen vertheilt hatte, ohne durch neue Beobachtungen ihre Anzahl bedeutend gemehrt zu haben, in 5 Ordnungen, 17 Familien und 82 Gattungen, je nach der Anwesenheit und Verschiedenheit der äufseren Organe und der Körperform. Von der ganzen Klasse giebt der, als fleifsiger Schriftsteller sehr bekannte Verfasser dieser Arbeit folgende Kennzeichen an, welche ich mit einigen Bemerkungen begleite:

Bory.	Bemerkungen.
Infusorien (*Microscopiques*) sind: dem blofsen Auge unsichtbare, mehr oder weniger durchsichtige Thiere —	Nicht wenige Arten sind mit blofsem Auge wirklich deutlich sichtbar.
ohne Glieder (*membres*) —	Viele haben schwanz- und halsförmige Körpertheile, auch andere äufsere Organe, die man kaum anders als Glieder nennen kann z. B. das männliche Organ im Nacken der Räderthiere, welches bei einigen doppelt ist, und die Räderorgane.
an denen man bisher weder wahre Augen, noch selbst deren Spuren erkennen konnte —	Viele besitzen deutliche Augen von 1 bis 12 an Zahl, meist mit rothem Pigment, meist 1, 2 und 4.
Sie können sich in allen Theilen oder in einzelnen Theilen zusammenziehen — haben sichtlich einen Tastsinn —	
ernähren sich nur durch Aufsaugung —	Die Ernährung ist wahrscheinlich nirgends durch Aufsaugen, läfst sich bei der Mehrzahl aber durch ein bestimmtes Schlingen mit einem Munde nachweisen.

ihre Erzeugung scheint sich durch Theilung oder Auswerfen von Keimen zu bedingen, wenn sie nicht aus den Urstoffen geschieht; —	Die Fortpflanzung der Art geschieht wahrscheinlich nirgends durch Theilung oder Keime, sondern diese dienen nur zur Vervielfältigung der Individuen. Vielseitig läfst sich nachweisen, dafs wirkliche befruchtete Eier gelegt werden, und bei den kleineren, der Beobachtung weniger zugänglichen Formen, spricht die Analogie vorläufig für dasselbe.
sie leben nur im Wasser.	

Es geht hieraus hervor, dafs Herr Bory de St. Vincent, wie die früheren Systematiker, eine innere Organisation dieser Körper entweder gar nicht annimmt, oder doch nicht für so bestimmt und richtig hält, dafs die Systematik sie speciell berücksichtigen müfste. Aus der grofsen Zahl seiner übrigen im *Dictionnaire classique* verstreuten ganz speciellen Mittheilungen geht aber hervor, dafs er über dieselbe im Zweifel geblieben, indem er nur historisch zuweilen und auf Autorität andrer Beobachter ihrer Erwähnung thut. Bei der ersten und zweiten Ordnung, die 52 Gattungen, also beinah $\frac{3}{4}$ aller Formen umfassen, wird bemerkt, dafs weder ein Mund noch innere Organe existiren, bei den übrigen werden Mund und Darm zwar genannt, aber nie umständlich beschrieben, und beim *Article Rotifére (Dict. class.)* ergiebt sich, dafs der Verfasser die Räderorgane mit Lamarck irrig für den Rand einer grofsen Mundöffnung ansieht, und dafs er ein Herz anzunehmen geneigt ist, ja sogar als von ihm beobachtet angiebt, was offenbar nur durch Verwechslung des Eierstockes mit dem Darmkanal, und des letzteren mit einem Herzen entstanden sein kann, selbst wenn die Maxillen richtig erkannt worden wären. Hiermit hängt auch die sehr bestimmt ausgesprochene Idee zusammen, als gehöre das Räderorgan der Räderthierchen zu einem Respirationssystem, die von Cuvier zuerst, aber nur vermuthungsweise aufgestellt worden war. Selbst die Existenz der grofsen Augen des *Rotifer vulgaris* bezweifelt Herr Bory nach p. 686. desselben Artikels.

Aus diesen kurzen Mittheilungen über die ausführliche Arbeit des Herrn Bory de St. Vincent geht hervor, dafs diese neuesten Bemühungen desselben über die ganze Gruppe der Infusorien ausschliefslich auf systematische Zerlegung und neue Zusammenfügung der bekannten Müllerschen Formen in Gattungen und Arten hinzielten, und, ohne sich auf neue Beobachtungen über Structur und Entwicklung der Formen zu gründen, beson-

ders den Zweck hatten, alle äufseren Formverschiedenheiten scharf zu sondern, und so die Übersicht der Formen zu erleichtern. Dafs es hierbei zu einigen sonderbaren Irrthümern kommen mufste, und dafs Müllers Irrthümer dadurch noch schneidender hervortreten mufsten, war nicht zu verhindern; so finden wir denn auch Thiere, welche etwas gegessen haben, deshalb nicht blofs mit Müller für eine andere Thierart gehalten, sondern zu einer andern Thiergattung erhoben, als die Hungrigen derselben Art, denn sie hatten dadurch ein anderes Ansehen bekommen (*Monas: Ophthalmoplanis*). Bei andern bildet der durch Theilung geschiedene Vordertheil andere Arten und Gattungen, als der Hintertheil und das Ganze, jedes für sich. Die Jungen bilden, zuweilen selbst mehrfach, andere Gattungen, als die Alten einer und derselben Art, und die verschiedenen Verwandlungen eines und desselben Thieres sind sogar in verschiedene Reihe der Natur gestellt worden (*Vorticella, Urceolaria* u. s. w.). Dieses Unterlassen von Entwicklungs- und Structurbeobachtungen entschuldigt auch die Wiederholung der Müllerschen Infusorienabbildungen im *Dictionnaire classique*, obwohl sie für das Bedürfnifs einer neuern Systematik nicht mehr ausreichend sind.

Aus einem mehr physiologischen Gesichtspunkte, erhielt die Wissenschaft in der neuesten Zeit Beiträge zur Kenntnifs der niedern Thiere vom Professor v. Baer aus Königsberg (*Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol.* X. 2. p. 702. 1826-1827.), welche für die Infusorien rein systematisch sind, aber nicht ohne Einflufs blieben. Von Baer bemerkt p. 337: ,,Wer wollte wohl ernstlich läugnen, dafs auch die niedrigste Thierklasse ,,übereinstimmend mit den übrigen, nach der Organisation bestimmt werden ,,müsse? Da nun der erste wesentliche Schritt zu einer gröfseren organischen ,,Ausbildung des Thierleibes wohl ohne Zweifel in der Entwicklung des Ge- ,,gensatzes einer inneren verdauenden Fläche und einer äufseren begrenzen- ,,den Fläche besteht, so kann man Lamarck wohl beipflichten, wenn er ,,das Fehlen einer verdauenden Höhle und einer Mundöffnung als Charakter ,,der ersten Thierklasse betrachtet." Nach diesem sehr einfachen und vollkommenen richtigen Grundsatze heifst es weiter: ,,Allein man darf diese ,,erste Thierklasse, die auch die Benennung *Infusoria* mit einer anderen, ,,etwa *Protozoa* nach Goldfufs, vertauschen müfste, nicht so begrenzen ,,wie Müller seine Infusorien begrenzt hat." — ,,Es scheint uns vielmehr, ,,dafs viele Hauptformen der niedern Thiere ihre Prototypen unter den

,,Infusorien finden. Da giebt es faden- und kugelförmige, kreisrunde und ,,länglichflache." Nach p. 739. wird nun zuerst festgesetzt, dafs man unterscheiden müsse, ,,verschiedene Organisationstypen von den verschiedenen ,,Stufen der Ausbildung des Thierkörpers." Nachdem diese Idee durch Beispiele aus den verschiedenen Formen des Thierreichs erläutert worden, liest man p. 746: ,,Es scheinen deutlich 4 Haupttypen sich zu offenbaren, der ,,Typus der in die Länge gezogenen gegliederten Thiere (der Längentypus), ,,der Typus der strahlenförmigen (der Flächentypus), der Typus der Mollus- ,,ken (der Massentypus) und der der Wirbelthiere. Die letzteren vereinigen ,,den gegliederten- und Molluskentypus in sich, in ihren animalischen und ,,vegetativen Formen. Ja man könnte im Kopfe noch eine Andeutung des ,,strahlenförmigen Typus erkennen." Hierauf macht Professor Baer auf die Ähnlichkeit seiner Gruppen der Thiere mit der von Cuvier's *Regne animal* aufmerksam, und tadelt nur, dafs Cuvier an den gegliederten Thieren und den Mollusken aufser dem Typus ihrer Organisation, noch einen gewissen Grad der Ausbildung verlangt, und nennt diefs eine Forderung, die man nur an die einzelnen Klassen machen sollte, dessen Folge sei, dafs alle niedrig organisirte Thiere der strahligen Form anheim fallen, obgleich sehr viele nicht strahlig gebaut seien. Er erklärt sich ferner: ,,man darf von diesen ,,Prototypen nicht verlangen, dafs die Einzelheiten der Theile z. B. des ,,Darm- und Nervensystems so seien, wie auf höheren Stufen; denn Darm ,,und Nervensystem sind nicht immer da; wenn nur der allge- ,,meine Charakter sich erkennen läfst (pag. 747.)." So soll sich durch *Lineola* (*Vibrio lineola*), *Vibrio* (*aceti*), *Gordius*, *Nais*, der Weg zu den Ringwürmern, Insecten und Krebsen finden; durch *Cyclidium* und *Berenice* zu den Rhizostomen und Lamarck's Stelleriden; durch *Bursaria* endlich und *Vorticella versatilis* zu den Mollusken; die Wirbelthiere sollen keinen Repräsentanten des Typus bei den Infusorien haben. Hierauf hat denn Herr v. Baer die Gruppe der Infusorien ganz aufgelöst, indem ihre Formen als unvollkommene Vorbilder und Prototypen der übrigen Thierabtheilungen angesehen und ihnen zugesellt werden sollen.

Die Entwicklung dieser Ansichten zeugt überall von des Verf. bekannter geistreicher Beobachtung der Natur, aber am wenigsten glücklich waren gewifs die ebengenannten systematischen Ideen. Schwerlich dürfte die Wissenschaft die niedersten, und am Ende alle Thiere nach dem Längentypus,

Flächentypus und Massentypus, was doch mit einfacheren Worten nur heifst, nach dem sie lang, breit oder dick sind je abtheilen, Darm- und Nervensystem als untergeordnet und Nebensache ansehen wollen, und anstatt die bei den Infusorien vielfach erkannten Spuren einer Organisation beobachtend zu verfolgen, und weiter in einen organischen Zusammenhang mit den durch sie bezeichneten Thierkörpern zu bringen, einer Idee zu Gefallen, die Beobachtung für vollendet ansehen, die Organisation der Thiere aber für unvollständig und rudimentarisch halten.

Weit wichtiger ist es gewifs, dafs Herr v. Baer die Aufmerksamkeit auf die Mundstelle des Paramaeciums leitete, obwohl er selbst, seiner philosophischen Ansichten halber, pag. 756. wieder irre daran wird, und dafs er von Neuem auf Eichhorn's Beobachtung der gröfseren Ausbildung von *Trichoda Sol* hinweist. Was aber die Vereinigung der mundlosen Acalephen mit den Infusorien betrifft, welche er vorschlägt, so würde ich nicht unbedingt dazu rathen. Wer viele Acalephen zu sehen Gelegenheit hatte, wie ich sie selbst gehabt habe, weifs aus Erfahrung, dafs man mehr verstümmelte findet, als vollständig erhaltene, die aber doch ebenso, wie die vollständigen, ihre Lebensthätigkeit fortsetzen. Demnach dürfte vielmehr anzurathen sein, solche Formen, welche bei sonst anwesenden verbindenden Charakeren etwas ihrer Familie wiederstrebendes an Einfachheit zeigen, als unvollkommen beobachtet anzusehen, und vielmehr zu einer genauern Beobachtung derselben aufzufordern, als sich mit deren systematischen Stellung zu bemühen.

Mit ganz ähnlichen Ideen trat, fast gleichzeitig, aber doch um 1 Jahr später (denn v. Baer's Abhandlung ward 1826 abgeliefert, wie die Vorrede zeigt) Dr. Leuckart auf, und seine kleine Schrift: Versuch einer naturgemäfsen Eintheilung der Helminthen u. s. w. 1827. ist, wie jene interessante Arbeit des Prof. Baer, voll von nützlichen Einzelheiten und Beobachtungen für die Erweiterung der Naturgeschichte. Die Idee der Prototypen, welche man in dieser Rücksicht nicht glücklich nennen kann, herrscht in ihr ebenfalls, und pag. 41. findet man ihre Anwendung auf die Zerstörung der Infusoriengruppe, so wie auch pag. 40. die Metamorphose der Infusorien in Conferven und andere Algen gebilligt, ja sogar in der Anmerkung auf die Pilze übergetragen wird. Neues, was aus eigener Beobachtung für diese Formen gegeben wäre, findet sich nicht, sondern Bory de St. Vincent's Arbeit über die Infusorien ist überall zum Grunde gelegt.

Die besondere Beziehung der Arbeit auf die Eingeweidewürmer stellt eine Gruppe der Infusorien als Crypthelminthen auf, wie schon zuerst Götze und dann von Olfers es vor längerer Zeit angeregt hatten, welche Idee von Leuckart jedoch auf neue Weise viel specieller ausgeführt wird (p. 17.).

An diese Schriften schliefst sich nun Reichenbachs Arbeit in seiner Ausgabe von Hemprichs Grundrifs der Naturgeschichte im Jahre 1829. Was jene systematisirenden Schriften vorgeschlagen hatten, wird durch Reichenbach in einem Lehrbuche der Naturgeschichte wirklich eingeführt. Die Gruppe der Infusorien wird völlig aufgelöst. Würmer heifsen die erste Thierklasse. Saamenthierchen und Blutkügelchen bilden die erste Familie der *Vermes Agami*, und heifsen *Protobii*. Die zweite, dritte und vierte Familie bilden die Entozoen. Die zweite Thierklasse ist überschrieben: *Mollusca*. Die erste Ordnung derselben enthält als *Mollusca radiata*: Corallen, Tubularien, Hydren, Actinien, Medusen und Echinodermen. Die zweite Ordnung heifst *Mollusca palliata*, und umfafst Infusorien, Salpen, Ascidien, Testaceen, Cirrhopoden und Gasteropoden. Die Infusorien werden zum Theil unbedeckte Acephalen genannt. *Proteus* M. schliefst sich an *Salpa* und die Ascidien. Die Glockenpolypen (*Vorticella* M.) sind weit getrennt, und bilden die erste Gruppe der Cephalopoden. *Clio* macht den Übergang von *Vorticella* zum *Nautilus* und Dintenfisch.

Zwischen die übrigen Formen der Müllerschen Infusorien tritt die zweite Oberabtheilung des Thierreichs, die der Gelenkthiere. Diese zerfallen in Vielgelenkthiere (*Polymeria*) und Kerbthiere (*Insecta*). Die erste Ordnung der Polymerien sind die Ringelthiere (*Annulata*), welche mit *Vibrio aceti* anfangen, und durch *Gordius* zu *Planaria* und *Lumbricus* übergehen. *Cercaria*, *Nais*, *Nereis* und *Aphrodita* bilden die vierte Familie derselben Thierordnung. Die zweite Ordnung umfafst die Krebsthiere (*Carcinoidea*, *Crustacea*) welche mit den Räderthierchen (*Rotifer*), als ihren nackten Formen anfangen, wozu *Cypris*, *Cytherina* und *Zoë* gezogen werden.

Da diese Anordnungen nicht neue umständliche Beobachtungen einer ausgebildeten Structur der Infusorien aussprechen, sondern vielmehr die Idee der Prototypen verfolgen, so haben offenbar die angezeigten Schriften einen bedeutenden Einflufs auf diefs Handbuch ausgeübt, wodurch Hemprichs Ansichten in ihrem Grunde verändert sind. Der grofse Fleifs des über mein Urtheil hinausragenden, mir befreundeten Botanikers ist, wie

überall, so auch hier klar zu erkennen, aber Göthe sagt, dafs ihm Schiller einst geantwortet habe: Wie kann jemals Erfahrung gegeben werden, die einer Idee angemessen sein sollte? Morphol. I. p. 95.

Die neuesten Bereicherungen sind von Herrn Morren aus den Niederlanden, welcher in diesem Jahre aus der, von Bory de St. Vincent mit einigen Müllerschen Infusorien gebildeten Gattung *Leiodina* 2 Gattungen gemacht hat, allein da die bekannteren der von ihm beschriebenen Thiere meiner Erfahrung nach Räderorgane, Darmkanal, Augen und Nerven besitzen, der Abhandlung zufolge aber von dem allen nichts, nicht einmal der Darmkanal erkannt wurde, so kann die Arbeit nicht von Einflufs auf die Systematik sein.

Eben so verhält es sich mit einer ganz erstaunenswerthen Menge neuer Infusorien von Herrn Losana in den *Memorie di Turino* im letzten XXX. Bande, wo wieder 50 Arten der Gattung *Volvox*, 77 Arten der Gattung *Cyclidium*, 28 Arten der Gattung *Paramaecium* und 26 Arten einer neuen Gattung *Oplarium* beschrieben uud abgebildet werden, von denen nur wenige der Wissenschaft zu Gute kommen dürften, da ihre Charaktere sich nur auf die äufsere Form gründen, welche wechselnd ist, und die Abbildungen ganz ungenügend sind. *Bydragen door van Hall caet.* V. 2.

Somit glaube ich den jetzigen Stand der Kenntnisse in dieser Abtheilung der Naturgeschichte im Wesentlichen bezeichnet, die vielseitigen Bemühungen ausgezeichneter neuerer Gelehrten zur Aufhellung des Gegenstandes dargethan und eine Vergleichung des Neuen und Einflufsreichen meiner folgenden Beobachtungen übersichtlich und leicht gemacht zu haben

I.

Über die Ernährung und deren Organe bei den Infusorien nach neuen Beobachtungen.

Bisher stimmten die neuesten Schriftsteller und Beobachter darin überein, dafs die Infusorien durch Aufsaugung mit ihrer ganzen äufsern Fläche sich nährten und dafs wenige mit Mundöffnung versehene zusammengesetztere sich neben der allgemeinen Resorbtion durch einen eigenen inneren Apparat, aber nicht ausschliefslich durch diesen ernährten. Ich gehe nun

zur Beschreibung der Ernährungsorgane der einfachsten Infusorien über, und spreche zuerst den Satz aus:

„Alle wahren Infusorien, auch die kleinsten Monaden,
„sind nicht structurloser Schleim, sondern organisirte,
„wenigstens mit Mund und innerem Ernährungsapparat
„deutlich versehene Thierkörper.

Beobachtungsmethode.

Bei den Räderthieren waren zwar die neuesten Beobachter darin übereinstimmend, daſs man ihnen innere Organe, und namentlich einen Darmkanal, und zuweilen einen Eierstock zugesteht, allein noch sind die Meinungen widersdrechend rücksichtlich der Form, und Herr Bory de St. Vincent spricht nur zweifelhaft von derselben und ohne klare Ansicht. Herr Savigny, der feine Zergliederer der Ascidien, fand die Structur der Räderthiere, wahrscheinlich durch Dutrochet verleitet, analog der der Ascidien, und der ebenfalls trefflich beobachtende Nitzsch schlieſst die Brachionen den *Entomostracis* an. Zufolge Savigny's Beobachtungen, welche Cuvier in seine Systematik des Thierreichs aufnahm und über die ganze Familie ausdehnte, liegt die Analöffnung vorn, der Mund im Innern einer sackförmigen Bekleidung des Körpers nach hinten. Die von Nitzsch beobachtete Analogie der *Entomostraca* würde dies umkehren. Baker und viele ältere Beobachter sprachen schon deutlich vom Darm der Räderthiere, und Müller sah sogar seine Spur bei *Paramaecium* und Arten der Gattung *Leucophra*. Die Abbildungen jener älteren Beobachter entsprechen aber ihren bestimmten Ausdrücken nicht und zeugen von der Unklarheit des Beobachteten. Feinere Infusorien erkannten alle Beobachter für belebten structurlosen Schleim, und einige bewiesen sogar dessen naturgemäſse Nothwendigkeit.

Nach vieljährigen Beobachtungen dieser kleinen, für die Grundsätze der Physiologie, und da sie in so unbegreiflicher Menge vorhanden sind, wahrscheinlich für den Haushalt der Natur höchst wichtigen Thiere bin ich erst spät auf ein sehr nahe liegendes Mittel gekommen, durch welches es mir bald gelang, mit Sicherheit über den innern Bau derselben zu entscheiden, und dies Resultat ist es hauptsächlich, welches ich der Akademie vorzutragen die Ehre haben wollte. Ich habe durch Anwendung von färbenden orga-

nischen Substanzen als Nahrungsmittel für die Infusorien bewirkt, dafs sich bei allen von O. F. Müller richtig verzeichneten Gattungen dieser Thiergruppe ein deutliches zusammengesetztes Ernährungsorgan erkennen liefs. Zwar wurde schon in früherer Zeit, gleich Trembley's Versuchen mit Färbung der Armpolypen, auch mit diesen Thierchen von Gleichen ein Färbeversuch angestellt; dieser blieb aber mehr ein Scherz und ohne Erfolg für die Kenntnifs der Structur dieser Wesen. Schon vor 10 Jahren versuchte ich öfters durch Farbesubstanzen den Ernährungsapparat der Infusorien kenntlich zu machen, es mifslang jedoch immer, weil ich nur metallische, erdige oder gekochte Farbesubstanzen wählte, welche entweder die Thiere bald tödteten, oder zu Nahrungsstoffen für dieselben nicht geeignet waren. Ich wendete auch Indigo und Lackfarbe an, bedachte aber nicht, dafs zubereitete erkäufliche Farben dieser Art mit Bleiweifs versetzt zu sein pflegen. In der neueren Zeit fiel mir ein, dafs dieser Zusatz wohl das Hindernifs sein könnte, und ich stellte deshalb Versuche mit reiner Indigofarbe und reinem Karmin an. Dies gelang aufs Glücklichste. Im Zusehen verzehrten die gestielten Vorticellen diese Nahrung und füllten in wenigen Minuten zu meiner Überraschung eine Anzahl runder kleiner Magen damit an, welche mir bis dahin nie deutlich geworden waren. So erkannte ich allmählich in kurzer Zeit bei allen Thierchen, welche mir Infusionen und Frühjahr reichlich boten, den Verlauf ganz bestimmter Ernährungsorgane. Es bedarf mithin zu diesen Versuchen organischer Farbesubstanzen, welche sich nicht zu innig, nicht chemisch mit dem Wasser verbinden und die das eigentliche Element der Thiere, das meteorische Wasser, nicht verändern, sondern nur, als mechanisch beigemischte sehr feine Körperchen, trüben. Viele sogenannte Tuschfarben sind mit Bleiweifs [1] versetzt, und werden darum von den Thierchen oft ganz, oft lange Zeit verschmäht. Reiner Indigo, Karmin und Saftgrün sind 3 sehr durchsichtige, im Microscop deutlich zu erkennende Farben, welche mir den oft geprüften Dienst nie versagen.

Rücksichtlich des Instruments ist zu bemerken, dafs ich ein Microscop von Chevallier besitze, und mit demselben diese Beobachtung leicht zur

---

(1) Man erkennt Bleiweifsfarben dadurch sogleich, dafs man ein wenig aufgelöste Farbe auf ein Glastäfelchen bringt und etwas Wasser darüber ablaufen läfst. Das schwere Weifs bleibt als Bodensatz liegen.

klaren Anschauung bringen kann. Nur bei einer Vergröfserung von 300 bis 400 mal im Durchmesser (die Chevallierschen Microscope für 80 Rthlr. erlauben eine Vergröfserung von 800 mal im Durchmesser), erkennt man die Infusorien so deutlich, dafs ihre Structur mit Hülfe jener Methode ganz sichtbar wird. Mit geringern, obwohl klaren, oder mit unklaren Vergröfserungen habe ich mir oft fruchtlose Mühe gegeben, es andern deutlich zu machen, obwohl ich es selbst erkannte. Das unmittelbare Sonnenlicht mufs man vermeiden. Am Stiele festsitzende Glockenpolypen (Vorticellen) sind für die erste Beobachtung die besten Formen. Übung lehrt auch die beweglichsten Thierchen belauschen, indem man mit der Hand das Objectglas so bewegt, dafs ihr Lauf nie aus dem Gesichtsfelde geht. Ein Augenblick der Ruhe giebt bald ein fafsliches Bild, das man bis zur Klarheit sich wiederholt.

Aufser vielen systematischen Resultaten sind besonders folgende anatomische und physiologische von mir erlangt worden:

1. Es existirt keine Aneignung fester oder gefärbter flüssiger Stoffe durch die allgemeine Körperbedeckung. Die allgemein angenommene Hautresorbtion flüssiger ungefärbter Stoffe bei den Infusorien läfst sich weder factisch beweisen, noch jetzt mehr wahrscheinlich machen, da eine deutliche Aufnahme fester Stoffe und Ernährung durch ein Schlingen mit einem Mund ihre Nothwendigkeit entfernt. Auch nach wochenlangem Aufenthalte mehrerer Generationen in gefärbtem Wasser bleibt der Körper durchsichtig, während die Magensäcke im Innern von Nahrungsstoff strotzen.

2. Alle kleineren Infusorien, deren Gröfse nicht unter $\frac{1}{1500}$ einer Pariser Linie ist, also nicht durch Kleinheit sich der Kraft unserer optischen Instrumente entzieht, zeigen, wie die gröfseren, unter günstigen Verhältnissen einen inneren mit Farbe angefüllten Ernährungsapparat. Bei den Monaden läfst sich ein Mund, oft mit Wimpern, unterscheiden, mit welchem 2 bis 6 Magen in Verbindung stehen. In *Monas termo*, deren Gröfse bis $\frac{1}{1500}$ - $\frac{1}{2000}$ Linie beträgt [1], erkannte ich noch 4 rund angefüllte Magen, und glaubte sogar auch zuweilen 6 zu sehen, welche ersteren noch nicht die Hälfte des Thierchens nach hinten einnahmen. Ein solcher Magen der *Monas termo* ist demnach etwa $\frac{1}{6000}$ einer Linie grofs. Wahrscheinlich hat sie einen Kranz von

---

[1] Ich messe mit einem Glasmicrometer von Dollond, welches einen $\frac{1}{10000}$ Zoll direct angiebt.

10 bis 20 Wimpern um den Mund, wie *Monas pulvisculus* und die übrigen gröfseren Monaden, und giebt man den einzelnen Farbetheilchen, womit sich die Magen allmälig füllen, auch keine grofse Zahl, so ist es doch aller Wahrscheinlichkeit gemäfs, dafs jeder sich durch eine Mehrzahl von Atomen füllt. Ist aber jeder Magen nur durch 3 Farben-Atome gefüllt, welche der sichtbaren Rundung wegen wenigstens anzunehmen sein müfsten, so giebt das schon einen Beweis für die Existenz von materiellen, frei im Wasser schwimmenden festen Theilchen, welche wir nicht läugnen können, die $\frac{1}{36000}$ einer Linie, oder $\frac{1}{432000}$ eines Zolles im Durchmesser haben. Es ist ferner meinen Beobachtungen zufolge sehr wahrscheinlich, dafs die Gattung *Monas* und mehrere an sie angrenzende gar nicht als eigene Thierformen aufzustellen sind, sondern dafs sie die Jugendzustände der Kolpoden, Paramaecien u. s. w. sind, die, wie die Rhizomorphen und Byssen der Pilze, oft, aufser einer Theilung, gar nicht zur Entwicklung kommen mögen. Ihre Entwicklung mag von der günstigen chemischen Beschaffenheit des Wassers u. s. w. abhängen. Ist aber diese, bis jetzt noch hypothetische, Behauptung nicht gegründet, oder nur auf einen Theil derselben anwendbar, giebt es also selbstständige Thiere so geringer Gröfse, so fordert die Analogie, dafs wir Eierstöcke bei den Monaden annehmen, wie sie bei *Kolpoda* sind. Nun verhalten sich die Durchmesser der fadenförmigen netzartig verstrickten Fasern des Eierstockes der *Kolpoda*, welche die Eier enthalten, oder aus aneinander gereiheten Eiern bestehen, zum Mutterthiere, wie 40 zu 1, daher dürften wir junge Monaden zu suchen haben, welche $\frac{1}{60000}$ einer Linie oder $\frac{1}{720000}$ eines Zolles im Durchmesser haben und auch Magen besitzen. Ich übergehe die Wände dieser Monaden-Magen und spiele nicht weiter mit Zahlen, öffne nur das Gesichtsfeld in diese Tiefe des organischen Lebens.

Diefs von *Monas termo*. *Monas lens* von Müller hat diesen Namen nur in der Fastenzeit, wenn sie ganz nüchtern ist, hatte sie aber etwas gespeist, so nannte sie Müller *Monas atomus*, und Bory de St. Vincent stellte die gesättigten in einen höheren Rang, in die Gattung *Ophthalmoplanis*, indem er den Magen als ein Auge bezeichnete. Die hungrigen liefs er in der Gattung *Monas*.

Bei den Gattungen *Enchelys, Paramaecium, Kolpoda caet.* existirt ein den ganzen Körper durchlaufender, mit vielen Blindsäcken versehener Darmkanal in Form einer Traube, zuweilen gerade, zuweilen spiralförmig gekrümmt.

Die Gattung *Enchelys* hat vorn eine Öffnung mit Wimpern und die Analöffnung am entgegengesetzten Ende. Die Gattung *Paramaecium* hat den ebenfalls mit Wimpern besetzten Mund in der Mitte ihrer Körperlänge, und daneben nach hinten zu, nicht am Ende, die Auswurfsöffnung. Die Gattung *Kolpoda* besteht aus sehr verschiedenen Thieren. *Kolpoda cucullus* hat die Structur der Paramaecien. *Kolpoda cucullulus* hat eine schiefe grofse, von einer gewimperten Lippe überragte Mundöffnung, wodurch sie sich an die Formen der Gattung *Trachelius* von Schrank anschliefst, und, wie diese, ebenfalls eine hintere Auswurfsöffnung. Sie ist übrigens ein und dasselbe Thier mit *Trichoda aurantia* Müller, welche nur den Vorzug hat, dafs sie etwas Pomeranzenfarbiges zu sich genommen. Der abstechenden Farbe wegen, sind bei der gesättigten die Wimpern deutlicher zu erkennen, daher hat sie Müller unterschieden, und Bory de St. Vincent aus ihr, mit anderen sehr verschiedenen Thierarten, die Gattung *Plagiotricha* gebildet. Bei all den genannten Formen sind die Blindsäcke des Darmkanals, oder die Magen, bisher entweder mit Müller für Eier, oder mit Bory de St. Vincent für einen zweiten organischen Urstoff, oder mit Schweigger für innere zur Individualität des Thieres gehörige, nach dem Tode desselben aber frei werdende Monaden u. dergl. gehalten worden. Ich zählte solcher beliebig blau, roth, oder grün sich im Zusehen anfüllender Blindsäcke bei *Paramaecium Chrysalis* und *Aurelia* 100 bis 200, und sah noch Raum für andere. Unangefüllt sind diese Blindsäcke, wegen farbloser Durchsichtigkeit, wegen fadenförmig zusammengezogener Form und kleinen Durchmessers nicht zu unterscheiden, jedoch kann sie das Thier auch mit Wasser füllen, und dann erscheinen sie als die farblosen Blasen, welche wohl die meisten bisher für Eier, oder verschluckte Monaden hielten. Ihre Veränderlichkeit in Zahl und Form, welche Schweigger über ihre Natur zweifelhaft machte, ist nun wohl zu begreiffen. Angefüllt mit festem Nahrungsstoffe erscheinen diese Magensäcke wie abgeschlossene Kugeln, indem der Verbindungskanal, welcher zum Darm geht, sich zuschnürt und durchsichtig wird. Auch sind die Magensäcke einer willkührlichen Ausdehnung fähig, und füllen sich bei Raubthieren daher zuweilen mit ganz unverhältnifsmäfsig grofsen Stäbchenthieren und dergl. Wird einer stärker ausgefüllt, so verhindert seine Erweiterung, dafs die benachbarten gefüllt werden, daher sieht man immer mehr Magen, wo dieselben kleiner und gleichförmiger erscheinen, weniger, wo einzelne gröfser

sind. Die Analöffnung erkennt man leicht und mit Überzeugung durch die Ausleerungen gesättigter Thiere.

Die Gattungen *Trichoda, Leucophra, Kerona* von Müller haben dieselbe Structur. Ihre Trennung von Bory de St. Vincent ist meist unglücklich und naturwidrig. Nur die Stellung des Mundes und der Auswurfsöffnung, nicht die vielen Abänderungen unterworfene Körperform giebt Charaktere, wo nicht verschiedenartige deutliche äufsere Organe zu Hülfe kommen. Bory's Gattungen *Ploesconia, Coccudina* u. dergl. sind ganz mit Unrecht zu den Brachionen gestellt. Sie gehören zu den *Polygastricis*.

Eine eigenthümliche Organisation haben die Vorticellen, welche auf spiralförmig zusammenschnellenden Fäden sitzen. Sie haben keine Öffnung in der Mitte ihres Wirbelorgans, wie man allgemein glaubte, sondern sie haben seitlich am obern Rande eine Grube, in der sich Mund und Analöffnung befinden. Der Darm mit vielen (ich zählte bis 36) Blindsäcken versehen, verläuft zirkelförmig im Körper. Das Wirbelorgan besteht aus 2 Kreisen von Wimpern. Der Stiel hat bei vielen Arten einen inneren Spiralfaden, bei andern nicht, bei einigen ist er gerieft. Der Gattung *Tickel* von Oken, oder *Opercularia* von Goldfufs, welche man aus Eichhorn entnommen, liegt eine Täuschung zu Grunde. Sie haben keinen Deckel, sondern der allen gestielten Vorticellen gemeinsehaftliche mittlere Discus hebt sich nur bei ihnen mehr, weil sie den Mund weiter aufmachen, als andere, den man daher aueh deutlicher sieht. Bei der Gattung *Stentor* (*Vorticella polymorpha, stentorea*), sah schon Müller den Verlauf des Darmkanals, erkannte ihn aber nicht.

3. Aufser dem zusammengesetzten Ernährungsapparat sind diese kleineren Infusorien mit einer zelligen Masse erfüllt, welche *Kolpoda cucullus* in Absätzen durch die Analöffnung auswirft, und die ich für einen Eierstock halten zu müssen glaube. Ieh rechne zur Eierstockausscheidung auch das bekannte plötzliche Zerfliefsen der lebendigen Infusorien in einen feinkörnigen Schleim. Der Tod der Coccus-Mütter giebt eine entfernte Analogie für diese Erscheinung, die nicht krankhaft sein kann.

4. Aus meinen Beobachtungen über die Entwicklung der Infusorien ergiebt sich, dafs dieselbe grofse Formverschiedenheiten bedingt, welche zwar einen festen Cyclus haben, bisher aber ganz unbeachtet blieben, und zu grofsen Irrthümern Anlafs gegeben haben. Ich habe mieh überzeugt, dafs



12 Müllersche Arten der Gattung *Vorticella*, nur verschiedene Zustände eines und desselben dreizehnten Thieres sind, und aus diesen sind von Lamarck, Schrank und besonders Bory de St. Vincent sechs verschiedene Gattungen gebildet worden, nämlich die Gattungen *Ecclissa, Rinella, Kerobalana, Urceolaria, Craterina* und *Ophrydia*, welches verschiedene Zustände der *Vorticella convallaria* sind. Nur für die Gattung *Ophrydia* bleibt die zufällig mit hineingezogene, von den übrigen ganz abweichende *Vorticella versatilis* Müller, eine besondere Form. Aus diesen, jetzt nicht weiter auszuführenden Mittheilungen ergiebt sich wohl schon hinlänglich, dafs die ganze Systematik der Infusionsthiere einer radicalen Reform bedarf.

Ich habe bisher nicht von den Räderthierchen gesprochen, weil diese eine eigene natürliche Thierklasse zu bilden scheinen. Ihre Beobachtung hat mir ebenfalls vielen Stoff zu Mittheilungen von grofsem Interesse gegeben, welche ich durch Erläuterung der Structur der gemeinen *Hydatina senta* (*Vorticella senta* Müller), als Typus, übersichtlich machen will, wobei ich nur bemerke, dafs ich viele Resultate durch wirkliches Zerlegen dieser kleinen selten $\frac{1}{6}$ Linie grofsen Thierchen, mit dem Messer gewonnen habe, obwohl sich vieles schon mittelst der Durchsichtigkeit des Körpers, nur nicht so zur Überzeugung erkennen läfst.

I.

Muskularsystem der *Hydatina senta*.

Der Körper der *Hydatina senta* besteht aus einer doppelten durchsichtigen Membran, einer nackten und weichen äufsern und einer innern. Die äufsere Haut ist einfach und mit der innern vermuthlich durch einen durchsichtigen, sehr dehnbaren Zellstoff verbunden, dessen Anwesenheit anzunehmen nothwendig erscheint, wegen der oft eintretenden Entfernung der beiden Membranen durch die Muskelwirkung, und ihrer erfolgenden gleichartigen Wiedervereinigung. An die innere Membran heften sich 4 Paar strahlenförmig, von den entgegengesetzten Enden des Thieres ausgehende Muskeln, welche deutlich bandförmig und gestreift sind, und sich mit erweiterten Enden in der Mitte des Thieres anheften. Diese 8 Muskeln sind ihrer Lage nach:

Ein oberer Rückenmuskel,
— unterer —

Ein oberer Bauchmuskel,
— unterer —
— oberer rechter Seitenmuskel,
— unterer — —
— oberer linker Seitenmuskel,
— unterer — —

Die 4 obern oder vordern Muskeln entspringen am breiten Kopftheile, zwischen den Scheiden der Räderorgane, so dafs der Rückenmuskel etwas mehr gegen die Mitte, die übrigen näher am Rande entspringen. Die 4 untern oder hintern Muskeln heften sich ans hintere Ende der Bauchhaut, da, wo die Schwanzzange hindurchgeht. Der Vereinigungspunkt der 4 Muskelpaare, wo sich ihre erweiterten Enden in der Längenrichtung an die Bedeckungen heften, ist zwischen dem vierten und fünften Zweigpaare des Rückengefäfses, genau in der Mitte des Thieres. Bei *Eosphora Najas* sind die Ansätze noch länger, und erstrecken sich vom zweiten Gefäfspaare bis zum sechsten, auch bei *Rotifer* und *Philodina* sind sie sehr lang. Überdiefs gehören dem Muskelsystem noch 17 Scheiden für die Räderorgane, welche um den Mund im nicht völlig geschlossenen Kreise liegen, und mit deren Hülfe die Wimpern bewegt oder eingezogen werden. Es sind 9 äufsere und 8 innere. Auf ähnliche Weise wirken 2 Muskelscheiden, welche die beiden Glieder der Schwanzzange umhüllen. Sämmtliche Muskelscheiden sah ich deutlich durch feine Bänder, mit ihrem Grunde an die innere Körperhaut befestigt. Vier dicke und kurze Muskelparthieen, welche den freien Schlundkopf bilden, ein Kranzmuskel der Cloake und ein Muskelorgan als Saamenschneller, beschliefsen die Reihe dieser Gebilde, soweit sie mir bis jetzt anschaulich wurde. Die Zangenbewegung der Schwanzzange scheint nur durch kräftiges Einziehen und Ausstrecken bewirkt zu werden. Ausdehnung scheint Erschlaffung zu sein.

II.

Das Gefäfssystem der *Hydatina senta*.

Man erkennt ohne Schwierigkeit in diesem Thiere 9 Queerlinien, welche ebensoviel Körperringe zu bilden scheinen, wie wir sie bei den Gliederwürmern zu sehen gewohnt sind. Bei schärferer andauernder Beobachtung erkennt man, dafs diese Queerlinien nur der innern, nicht der äufsern

Körperbedeckung angehören, und dafs sie einen Gefäfsdurchmesser haben. Ehe man sich noch zugesteht, dafs sie Gefäfse sind, ist man geneigt, sie für Queermuskeln zu halten. Die unverhältnifsmäfsige Zartheit des Durchmessers aber, gegen die Stärke und deutliche streifige Zusammensetzung der Längsmuskeln, denen sie entgegenwirken sollten; die grofse Entfernung der zarten Doppellinien von einander, und ihre Verbindung durch einen feinen Kanal in der Mitte des Rückens, welchen letzteren man durch die Mund- und Afterlage erkennt; der gröfsere Durchmesser derselben in der Nähe des Längskanals, und die Analogie anderer niederer Thiere, erlauben und nöthigen, in diesen Theilen ein Rückengefäfs mit 9 sich im rechten Winkel entgegengesetzten Gefäfspaaren, zu erkennen. Zuweilen glaubte ich überdiefs deutliche Verbindungskanäle der einzelnen Gefäfspaare zu sehen, doch wurden sie unsichtbar, wenn die Haut sich spannte, und sie blieben mir daher zweifelhaft. Jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dafs eine noch weit gröfsere, sehr feine Gefäfsverzweigung statt findet. Die Saftbewegungen und der Herzschlag aber, welchen schon Corti bei den Räderthierchen und Brachionen gesehen zu haben meinte, beruhen auf Täuschung. Man sah den zitternden Kanal, welcher vom Munde zum Schlundkopfe geht, besonders bei der Familie der Zygotrochen, für ein Herz an. Ebenso kann die Beobachtung Gruithuysen's, welcher Saftbewegung in *Paramaecium Aurelia* gesehen zu haben glaubt, nur Darmbewegung meinen. Kleine locale zitternde Bewegungen, bald hier bald da, habe ich oft bei Räderthierchen gesehen, halte sie aber für Muskelwirkungen. Einer eigenthümlichen rotirenden Bewegung ist besonders die innere Darmhaut fähig, was ich auch bei *Nais* sah. Auch sah ich zuweilen ein Fluctuiren zwischen den Organen, in der freien Bauchhöhle und Wimpern an der Aufsenseite des Darmkanals.

III.

Das Ernährungssystem der *Hydatina*.

Der vollständige Darmkanal dieses Thieres besteht zuerst aus einem kugelförmigen muskulösen Schlundkopfe, an dem 2 gezahnte Kiefer befestigt sind, und dessen Öffnung vorn in der Mitte der Räderorgane etwas gegen den Bauch befindlich ist. Ich zählte jederseits 6 zweispitzige Zähnchen, die linienförmig sind, und durch ein Band von 2 Wurzeln oder Fortsätzen festgehalten werden. Auf den Schlundkopf folgt ein deutlich verengerter

Schlund (*oesophagus*), welcher in einen sogleich sehr verdickten Darm ohne Magen übergeht, und conisch abnehmend nach hinten sich verläuft. Bei geringer Nahrung ist der Darm runzlich. Der Mastdarm endet nicht frei nach aufsen, sondern in eine Cloake gemeinschaftlich mit dem Eiergange, und an der Stelle ihrer Einmündung ist ein Kranzmuskel (*sphincter*). Die äufsere Auswurfsöffnung ist auf dem Rücken des Thieres, dicht über dem achten Zweigpaare des Rückengefäfses. Diese Structur erleidet bei den eigentlichen Räderthieren, den *Zygotrochis nudis*, die Ausnahme, dafs der Darm bei diesen einen mittleren, dünneren und spiralförmig gekrümmten Kanal zeigt, wenn er mit Farbe gefüllt wird. Auch ist die Einrichtung der Cloake so, dafs diese in eine Blase ausgedehnt werden kann, in der sich die Auswurfsstoffe noch einige Zeit verweilen. Der *Sphincter* ist ebenfalls durch seine Wirkung zu erkennen, doch zu durchsichtig, um sehr deutlich an sich erkannt zu werden. Die *Zygotrocha loricata* sind den *Polytrochis* ähnlich, nicht jenen, zeigen aber fast alle eine Strictur in der Mitte des Darmes, welche einen vordern Theil absondert, den man Magen nennen könnte. Über die Stelle der Analmündung und der Mündung des Eierkanals, belehren überall die Ausleerungen mit völliger Gewifsheit.

Zum Ernährungsapparat gehören wahrscheinlich noch 2 weifse drüsige Körper, welche am Anfange des Darmes 2 Ohren oder Hörner bilden, und die durch Farbe, Form und Anheftungsweise mit der Bauchspeicheldrüse (*Pancreas*) höherer Thiere mehr Ähnlichkeit haben, als mit den Gallengefäfsen und der Leber der niedern Thiere. Sie sind fest an dem Darm geheftet, und haben an ihrem vordern Ende noch ein dünnes Band, welches sie an die innere Körperhaut befestigt. Beim Zerlegen des Thieres bleiben sie am Darmkanale sitzen, nicht an der Bauchhaut. Sie für Nieren zu halten, würde eine vollkommenere Entwicklung des Gefäfssystems voraussetzen, die nicht beobachtet wird. Auch bei den Räderthieren, *Rotifer vulgaris* und *Philodina erythrophthalma*, habe ich diese Organe bestätigt, und am gröfsten bei der Gattung *Euchlanis* unter den *Polytrochis loricatis* gefunden.

IV.

Geschlechtssystem.

Alle Individuen sind deutlich hermaphroditisch, und besitzen die doppelten Generationsorgane in grofser Ausbildung. Die weiblichen Genera-

tionsorgane bestehen aus einem im unbefruchteten Zustande, rundlichen oder viereckigen, auch herzförmigen drüsenartigen Eierstocke, welcher, wenn sich eine Mehrzahl von Eiern ausbildet, zweihörnig wird. Nie fand ich bei dieser Form mehr als 8 gröfsere Eier. Dieser Eierstock umgiebt, leberartig, die Mitte des Darmkanals, und endet nach hinten in einen mehr oder weniger langen Stiel, oder dünnen durchsichtigen Kanal, den Eiergang, welcher mit der Reife der Eier kürzer und dicker wird, und sich mit dem Darmkanal in die Cloake mündet. Ein Kranzmuskel, durch Färbung und Anschwellung kenntlich, umgiebt dicht hinter der Vereinigung den Eingang der Cloake. — *Hydatina* legt Eier, und ich habe den Act des Legens beobachtet; *Rotifer vulgaris* bringt auch lebendige Junge. Die Eier sind keine Gemmen, sondern haben deutlich dieselben 3 Substanzen, welche Herr Rudolphi bei den Eiern der Eingeweidewürmer erkannte, und für *Chorion, Allantois* und *Ammion* hielt. Das *Chorion* platzt mit einem Queerrifs, und läfst das selbstständige Junge frei davon gehen. Bei Zerlegung von Individuen gelang es mir zuweilen den Eierstock unverletzt zu isoliren, und dann erkannte ich (siehe *Tab. VII. fig. k.*) die jungen Eier in der Substanz desselben sehr gut. Es schien mir bei einigen sogar in der Mitte noch ein dunklerer Fleck zu existiren, so dafs es noch unentschieden bleibt, ob die mittlere, in jener Figur angegebene Masse der Eyer Embryo selbst ist, oder ob sie Dottersubstanz ist, in welcher sich dieser erst entwickelt. Die grofse Zusammensetzung ist deutlich.

Die männlichen Generationsorgane bestehen aus zwei, vom Kopfe anfangenden, den ganzen Körper auf beiden Seiten durchlaufenden geschlängelten Saamenorganen, welche vorn breiter und etwas zackig, nach hinten rundlicher und schmäler sind. Sie enden in schlangenförmigen Windungen, dicht hinter der Mündung des Eierstocks, im Halse eines blasenförmigen Muskelorgans. Dieses blasenförmige Organ, welches ganz die Gestalt und Lage eines *Uterus* hat, aber beim Eierlegen gar keine Function übernimmt, zeichnet sich durch grofse Irritabilität aus, dehnt sich bald zu einer Blase aus und zieht sich rasch in einen drüsenähnlichen Körper zusammen. Seiner Lage und Eigenthümlichkeit gemäfs dürfte dieses Organ zum Einschnellen des Saamens in den Eierstock bei der Selbstbefruchtung dienen und diesen Thieren ganz eigenthümlich sein. Die Saamenorgane sind auch bei *Rotifer* und *Philodina* deutlich, doch fehlt die irritable Blase, welche durch

ein griffelförmiges, im Nacken befindliches Organ, das dann zur männlichen Befruchtung dienen würde, ersetzt zu werden scheint. Die Analogie dieser Bildung ist bei den Mollusken deutlich, deren bekanntlich viele das männliche Zeugungsorgan im Nacken führen.

V.

Nervensystem der *Hydatina*.

In der Mitte zwischen den Muskelscheiden der Räderorgane, um den Schlundkopf nach vorn liegen drüsenartige, unregelmäfsige, durch Farbe sich auszeichnende, zusammenhängende Körper. Aus einem obern, eiförmigen, gröfsern entspringt ein ziemlich dicker Strang, welcher schief im Nacken gegen das Rückengefäfs geht und sich daselbst, etwas vor dem zweiten Paare der Gefäfszweige, anheftet, aber nicht endet, sondern, ohne sich in einen bedeutenden Knoten zu verdicken, in fast gleicher Stärke wieder zurückläuft. Zurückgekehrt nach der Gegend des Mundes und den drüsigen Körpern verliert er sich, nicht in dem gröfseren, von dem er ausgegangen, sondern zwischen, oder in den kleineren benachbarten. Diese Nackenschlinge ist bei der Seitenlage des Thieres sehr deutlich zu sehen. Sie ist kein Muskelstrang, weil sie bei ihrem Ansatzpunkte an der Haut sich nicht wie die übrigen Muskeln ausbreitet, und weil sie bei Contraction der Kopfgegend, sich nicht verkürzt, sondern schlangenförmig gebogen, also passiv erscheint. Sie ist kein Gefäfs, weil bei der Dicke ihres Durchmessers entweder eine herzartige Pulsation, oder ein Strömen der im Innern sichtbaren trüben Substanz bemerkbar sein müfste. Diese Gründe und die bekannte vollkommen übereinstimmende Analogie anderer niederer Thiere, berechtigen und nöthigen, diese deutlich vorliegenden Organe, für ein von kleineren umgebenes gröfseres Nervenganglion und eine Nervenschlinge des Nackens zu halten. Vom Anheftungspunkte dieser Schlinge am Rückengefäfs sah ich noch 2 sehr feine Nervenfäden nach der Stirn gehen, wo bei andern Formen dieser Familie, wie bei *Rotifer vulgaris*, Augen mit rothem Pigment befindlich sind. Bei vielen ist auch ein gröfseres rothes Auge an der Anheftungsstelle der Nervenschlinge im Nacken selbst (*Eosphora Najas*), und in diesem Falle bildet diese Schlinge einen doppelten Sehnerven. — Auf der Bauchseite entspringt überdiefs aus dem Gehirn ein einfacher dünner Nervenfaden, welcher unverästet dicht an der Bauchbedeckung herabgeht, und um die

inneren Muskelscheiden der Schwanzzange 3 Schlingen bildet, deren zwei vorderen 2 Gefäſsschlingen des Rückengefäſses entgegenkommen. Dieser Nerv ist wegen Nähe der Muskeln schwer zu sehen, jedoch von mir öfter deutlich gesondert erkannt worden. Sein Ursprung ist noch ungewiſs.

II.

Anwendung der beobachteten Structur auf Systematik.

Nach diesen Erfahrungen habe ich versucht, aus der Masse der unrichtig gekannten Thiere, welche bisher mit dem Namen Infusionsthiere bezeichnet waren, nach den allgemeinen Regeln der Naturgeschichte, und namentlich der Zoologie, 2 von einander geschiedene Klassen der Phytozoen zu bilden, in denen diese Thierformen nicht mehr nach der ganz unsicheren äuſseren Form, sondern nach der festeren Gesammtstructur ihres Wesens geordnet sind. Mangel an nachzuweisenden Gefäſsen bei sonst hinlänglich klarem Bau (groſser Paramaecien und ähnlicher Formen), mögen vorläufig die *Polygastrica* von den verwandten Entozoen u. s. w. scheiden, deren Gefäſse ziemlich klar erkannt worden sind. Die Gattung *Euglena* beweist übrigens, daſs es auch bei den unvollkommneren, noch einer unmittelbaren Selbsttheilung unterworfenen Infusorien Andeutungen von Augen, und mithin eines Nervensystems, giebt, was mit ihrem Tastsinn sich wohl vereinigt, und die Aufmerksamkeit der beobachtenden und systematisirenden Naturforscher sehr verdient. Die Klasse der Räderthierchen erscheint mehr organisirt, als die der Entozoen es ist. Ihre Augen sind regelmäſsiger Charakter von bei weitem der Mehrzahl der Gattungen, und da dieselben auch bei den kleineren Formen noch erkannt werden, wo man das directe Aufsuchen des Nervensystems aufgeben muſs, so halte ich diesen Charakter für einen sehr günstigen zum Behufe systematischer Anordnung und Erkennung. Von den Mollusken und Krebsen, welche ebenfalls Gefäſse und Nerven haben, unterscheiden sich sämmtliche Infusorien, sowohl die Magenthierchen (*Polygastrica*), als die Räderthierchen (*Rotatoria*), durch den Mangel eines pulsirenden Herzens, oder eines Centralorgans für das Gefäſssystem; von niedereren Formen aber unterscheiden sich die Räderthierchen, durch ausgebildetere Structur. Zahllose microscopische Untersuchungen, welche ich durch Tage und Nächte fortsetzte, haben mich in kurzer Zeit in den Stand

gebracht, sämmtliche bekannte Hauptformen, den gewonnenen Grundsätzen gemäfs, wieder zu prüfen, und das Resultat dieser Untersuchungen sind die hier folgenden 2 Tabellen, welche gewifs durch mehrseitige Theilnahme an den Untersuchungen sich bald ansehnlich vergröfseren, und der Naturgeschichte einen ihrer wesentlichen Theile im wissenschaftlichen Gewande zufügen werden.

Rücksichtlich der Einrichtung beider Tabellen bemerke ich, dafs es meine Absicht war, auf ein Gesetz aufmerksam zu machen, welches die schaalentragenden Infusorien mit den nackten überall eng verbindet, und kaum erkannt worden ist. Man könnte nicht selten Schaalentragende Formen mit andern nackten, wegen vollständiger Übereinstimmung der äufseren und inneren Bildung, in eine und dieselbe Thiergattung stellen, ohne der Natur Gewalt an zu thun. Dennoch habe ich der leichten Erkennung des Charakters halber, denselben der Hauptabtheilung, den Ordnungen zugeschrieben. Geringer ist noch im Ganzen die Zahl der beobachteten gepanzerten Formen bei den *Polygastricis*, aber weniger ungleich ist sie mit der der nackten bei den Räderthierchen. Gehören die Bacillarien rücksichtlich des innern Baues wirklich zu den thierischen Formen, wofür vieles Äufsere spricht, so erwächst durch sie der gepanzerten Bildung der Magenthierchen ein ansehnliches Material. Bei den *Naviculis* sieht man zuweilen, aufser den bewegten Körperchen in den Spitzen und im Innern, einen vieltheiligen, freilich sehr kleinen Fufs aus der Längsspalte ragen, mit welchem sie sich fortschieben. Ein Queerschnitt theilt dieselben Thierchen nicht in 2, sondern in 4 Theile, indem dann die beiden Queertheile in der Längsspalte auseinander gehen. Ungeachtet vieler Details, welche ich über diese Gruppe gesammelt habe, gelang es aber doch noch nicht, sie zur Aufnahme von Nahrung zu bringen.

Was die systematische Behandlung der ganzen Klasse der Magenthierchen ([1]) anlangt, so ist sie vielleicht noch der Veränderung ausgesetzt. Ich habe nämlich die Zahl der Formen, vielleicht aus Unvollkommenheit meiner Beobachtung, in 2 gröfsere Gruppen sondern müssen. In der einen habe ich sowohl die Stelle, als die Öffnung und Umgebung des

---

([1]) Magen, nicht Blinddärme, sind diese Anhänge des Darmes deshalb zu nennen, weil sie nicht zum Verdauungsprocefs vorbereitete Stoffe aufnehmen, sondern mit ganz rohen Stoffen unmittelbar gefüllt werden, und weil das Thierchen willkührlich bald den ersten, bald den letzten mit Übergehen der andern füllt.

Mundes, und auch das Auswerfen der unverdauten Nahrungsstoffe, ganz deutlich beobachten können, wodurch ich eine klare Ansicht der Structur und einen festen Eintheilungsgrund erhalten habe. In der andern aber habe ich zwar die Stelle des Mundes und die Magen erkannt, allein ich habe nie die Auswurfsöffnung und den Act des Auswerfens sehen können. Es schien mir daher zweckmäfsiger, die letzteren, meist ihrer Kleinheit wegen sehr schwierig zu beobachtenden Formen, in einer ersten Abtheilung der Klasse abzusondern, und ich machte mir, der vergeblichen Beobachtung zufolge, von ihrer Structur die Idee, als wäre bei ihnen Mund und Auswurfsöffnung ein und dasselbe, oder als hinge die sichtbare Mehrzahl kleiner Magen mit dem Munde radienartig zusammen. Diese nenne ich denn *Anentera*, jene Mehrzahl aber, welche einen Darm (ἔντερον im Sinne des Aristoteles) deutlich führen, *Enterodela*. Die *Anentera* habe ich nach der Anwesenheit äufserer Organe in 3 Familien gesondert, und Körperform und Verhältnifs der Organe benutzte ich zu Gattungscharacteren, wo sie fest erschienen.

Die *Enterodela*, sowohl die nackten als gepanzerten, habe ich nach der relativenStellung der Mund- und Auswurfsöffnung in 4, wie ich glaube, sehr naturgemäfse Familien sondern können. Andere Körperverhältnisse und die Verhältnisse äufserer Organe benutzte ich zu Gattungscharacteren. Der Form allein habe ich aber bei diesen nirgends einen Einflufs gestattet.

Rücksichtlich der Klasse der Räderthierchen ist folgendes zu bemerken: Ich nenne die Klasse der Räderthierchen nicht *Rotifera*, dem bei französischen Naturforschern üblichen Namen *Rotiféres* gemäfs, sondern *Rotatoria*, weil der Name *Rotifer* schon seit dem Jahre 1803 als Gattungsname von Schrank verbraucht ist, und weil diefs der alte, durch Spallanzani und andere Italiener früher Zeit angewendete Name für die *Vorticella rotatoria* oder *Furcularia rediviva* ist. Lamarck bildete bekanntlich mit dem französischen Namen *Rotiféres* eine Section, und Cuvier eine Ordnung der Infusionsthierchen, aus welcher letzteren Bory de St. Vincent zwei machte: *Rotiféres* und *Crustodés*. Deshalb hat auch der letztere Gelehrte den alten Gattungsnamen *Rotifer* des eigentlichen Räderthierchens durch den neuen Namen *Esechielina* ersetzen zu müssen geglaubt. Dieser Name aber, welcher vom Propheten Hesckiel entlehnt ist, weil derselbe in seinen Visionen die Cherubim mit 4 radförmigen Organen sah, scheint weder pas-

send, noch wegen des Vorrechtes des frühern zulässig. *Monohyla rotatoria* nannte schon Schweigger einzelne dieser Formen.

Die Klasse der Räderthierchen, welche von der Klasse der saugenden Eingeweidewürmer und ihrer Verwandten (*Suctoria*) sich durch die Räderorgane sehr bestimmt unterscheidet, weshalb auch die gleichfalls mit Darm u. s. w. versehenen *Vibrio fluviatilis*, *aceti* und *glutinis* vielleicht sogar zur Gattung *Oxyuris* zu ziehen sind, zerfällt zuerst wieder in die 2, mehr künstlichen als natürlichen, aber die Bestimmung der Arten erleichternden Ordnungen, in Nackte und Gepanzerte (*Nuda-Loricata*. Der Name *Crustodea* für die letztern ist eine *vox hybrida*, deshalb nicht anwendbar). Jede dieser Ordnungen zerfällt in 4 Familien nach der Natur der Räderorgane, und in diesen geben die bisher ganz übersehenen (nur bei *Rotifer* von einigen Beobachtern angegebenen, zuletzt aber von Bory de St. Vincent in Zweifel gezogenen) meist roth gefärbten Augen sehr feste und auch nicht allzuschwierige Gattungscharaktere. Die Kauorgane habe ich nur selten zur Unterscheidung der Gattungen benutzt, obwohl sie sehr charakteristisch zu sein scheinen und namentlich die *Philodina aculeata* von den übrigen Formen dieser Gattung trennen würden; ihre Untersuchung ist aber schwierig und zerstört das Thier.

Es folgt nun der systematische Versuch selbst:

PHYTOZOA.

Classis I.

POLYGASTRICA (1).

Animalia evertebrata apoda, nonnulla caudata; Vasa sanguinifera et Systema nerveum nullibi conspicua. Oculorum rudimenta paucis. Os omnibus ciliis vibrantibus coronatum nudumve ventriculis pluribus appendiculatum aut canali alimentario perfecto polygastrico auctum. Pharynx non discretus, inermis. Partus. Ovipara? (vivipara) et sponte dividua. (Utrum gemmae sint, an ova vocanda interna propagula observationes olim decident.)

A. ANENTERA.

Ore ventriculis pluribus appendiculato, ano discreto nullo (tubo intestinali nullo).

Ordo I. Nuda. *Ordo II. Loricata.*

Familia I. GYMNICA.

Corpore non ciliato, ore ciliato nudove.

Sectio I. MONADINA.

A) pullis internis nunquam conspicuis: corpore in binas aut quaternas partes sponte dividuo:

a) cauda nulla:

α) pellucida:

Monas *termo* Müller.

—— *atomus* Müll. = M. *lens* M.

—— *guttula.* nov. sp.

15 *species.*

β) obscura (2):

---

(1) Ich nehme in dieses Verzeichnifs nur solche Thierformen namentlich auf, deren Ernährungsorgane ich durch Farbesubstanzen geprüft habe. Von den übrigen mir bekannten, wahrscheinlich ebenso organisirten Arten, füge ich nur die Zahl hinzu, und die ungeprüften, oder widerstrebenden Gattungen erwähne ich in den Anmerkungen.

(2) Hieran schliefsen sich *Volvox globulus, Volvox Morum* und die einfachen Vibrionen, deren Ernährungsapparat ich noch nicht, oder nicht deutlich ausgemittelt habe, auf folgende Weise:

Ordo I. Nuda. *Ordo II. Loricata.*

Familia II. EPITRICHA.

Corpore ciliato, ore ciliato nudove.

Sectio IV. PERIDINAEA.

A) pullis internis conspicuis nullis:

α) ciliorum ordine transverso:

Peridinium *cinctum*. *Vortic. cincta* Müll.

——— *pulvisculus*. nov. sp. minor.

2 species.

β) obscura:

Doxococcus *globulus*. *Volvox glob. Müller.*

3 species.

b) caudata:

Bodo. nov. Gen. *Monas punctum Gleichen.*

4 species.

? Urocentrum Nitzsch. *Turbinella Bory. Cercaria turbo M. an Vorticella?*

1 species.

B) pullis internis conspicuis:

Pandorina *Morum* Bory. } an potius plantae?

——— *sphaerula*. nov. sp. }

2 species.

Sectio II. VIBRIONIA. *Elongata, in se nunquam contracta.*

a) corpore filiformi cylindrico undatim flexili (in multas partes transverse dividuo):

Vibrio *bacillus* Müller.

——— *lineola* Müller.

——— *rugula* Müller.

4 species.

b) corpore filiformi rigido spirali:

Spirillum *volutans*. *Vibrio spirillum Müller.*

——— *undula*. *Vibrio undula Müller.*

2 species.

c) corpore oblongo, fusiformi aut filiformi (tereti aut triquetro nec quadrangulo) aperte undatim non flexili, nec spirali:

Bacterium. nov. Gen. — Haec genera, Oscillatoriis valde affinia, ore nutriri nondum vidi.

11 species.

Sectio III. ASTASIAEA.

Elongata, contractione polymorpha; (longitudinaliter dividua [Eugl. acus.])

a) oculorum rudimento nullo:

Astasia *euchlora*. nov. Gen. } Os omnibus distinctum.

——— *haematodes*. al. sp. }

4-6 species.

ORDO I. Nuda. | *ORDO II. Loricata.*

b) ciliorum ordine longitudinali:

?CYCLIDIUM *glaucoma* Müller ([1]).

4 *species.*

FAMILIA III. PSEUDOPODIA. FAMILIA I.

Corpore proteo, processibus pediformibus variabili.

Sectio V. AMOEBAEA. | Sectio I. BACILLARIA.

cum lorica dividua ([2]).

AMOEBA *diffluens. Proteus diffluens Müll.*

——— *radiosa.* nov. sp.

processibus acutis radiatis.

2 *species.*

---

b) oculorum rudimento distincto:

EUGLENA *viridis. Cercaria viridis Müller.*
——— *acus. Vibrio acus Müller.*
——— *pleuronectes. Cercaria pleuronectes Müller.*
} Os omnibus distinctum.

6 *species.*

([1]) Hieran schliefsen sich die *Gonia* und *Volvoces*, deren äufsere wirbelnde Behaarung deutlich ist, wie folgt:

c) ciliis ubique sparsis:

PANTOTRICHUM *volvox.* nov. Gen.

1 *species.*

B) pullis internis conspicuis.

a) corpore compresso (quadrangulo):

GONIUM *pectorale* Müller.

2 *species.*

b) corpore globoso:

VOLVOX *globator* Müller.

1 *species.*

([2]) Da es scheint, als existirten keine den 2 ersten Familien der nackten Magenthiere entsprechende Formen bei den gepanzerten, so bilden die *Pseudopodia loricata* die erste Familie dieser Ordnung, und den Anfang würden die Bacillarien geben, deren äufsere Bewegungsorgane durch veränderliche, aus einer seitlichen Längsspalte hervorgeschobene kleine Papillen gebildet werden, welche an die proteischen Veränderungen der *Difflugia* erinnern. Obwohl sich meine fruchtbaren Untersuchungen dieser Section bis jetzt nur auf die Gattung *Navicula* beschränken, so erlaubt doch einerseits die Ähnlichkeit der Formen, andererseits fordert das von mir gegebene, sonst unverständliche geographische Verzeichnifs, die systematische Übersicht derselben hier anzuschliefsen. Offenbar sind mehr Gründe, diese Körper für unvollkommen beobachtete Thiere, als für vollkommen beobachtete Pflanzen zu halten.

ORDO I. Nuda.	*ORDO II. Loricata.*
	Sectio II. ARCELLINA.
	lorica non dividua.
	a) lorica urceolata (1):
	b) lorica scutellata:
	ARCELLA *vulgaris*. nov. Gen.
	——— *dentata*. al. sp.
	——— *aculeata*. al. sp.
	3 *species*.

BACILLARIA.

A) lorica bivalvi quadrangula, dorso longitudinaliter dividua:

a) libera solitaria aut gregaria;

NAVICULA;

b) libera concatenata catenulis polymorphis:

BACILLARIA;

c) libera fasciatim concatenata, nec polymorpha, dein diffracta:

FRAGILARIA;

d) libera apoda radiata (flabelliformia):

EXILARIA;

e) affixa sessilia;

SYNEDRA. nov. Gen.

f) affixa pedicellata saepe dichotoma, apice dilatata;

GOMPHONEMA;

g) affixa pedicellata saepe dichotoma, basi apiceque contracta:

COCCONEMA. nov. Gen.

h) affixa pedicellata radiata (flabelliformia):

ECHINELLA;

B) lorica univalvi tereti, transverse in duas quatuorve partes dividua:

CLOSTERIUM;

In welchem Zusammenhange einige Seealgen: *Girodella, Schizonema, Micromega caet.* mit *Navicula* stehen, ist durch genauere Beobachtungen erst auszumitteln. In demselben Falle sind einige kleine Süfswasser-Algen. Die bisherigen Beobachtungen sind noch in ihren Systemen zu befangen.

(1) An diese Formen der Bacillarien schliefst sich *Difflugia*, bildet aber mit einer neuen Form durch einen physiologisch wichtigen Charakter (siehe oben) eine eigene Section der Familie unter dem Namen *Arcellina*, wie folgt:

a) lorica urceolata:

DIFFLUGIA *proteiformis* Le Clerc.

2 *species*.

b) siehe oben.

Von allen Formen dieser Familie ist es mir bisher nur gelungen, sämmtliche Arten der Gattung *Arcella* zur Aufnahme von Nahrung und ihre innern Ernährungsorgane zur Anschauung zu bringen. Vergl. *Tab. I.*

B. ENTERODELA.

tubo intestinali perfecto (ore anoque terminato) polygastrico.

ORDO I. *Nuda.* ORDO II. *Loricata.*

FAMILIA IV. ANOPISTHIA. FAMILIA II.

Ore anoque contiguis in eadem fovea.

Ordo I. Nuda — Familia IV.

Sectio VI. VORTICELLINA.

A) corpore pedicellato, pedicello filiformi nudo (nec vaginato), saepe ramoso:

a) pedicello in spiram contractili (sit v. v.):

VORTICELLA *convallaria* Müller.

———— *citrina* Müller.

5 species.

b) pedicello in spiram non contractili:

EPISTYLIS *digitalis. Vort. digit. M.*

———— *anastatica. Vort. anast. M.*

3 species.

B) corporis pedicello nullo:

a) ciliorum corona simplici:

TRICHODINA *grandinella. Trichoda gr. M.*

b) ciliorum corona duplici:

STENTOR *polymorphus* Oken.

3-4 *species.*

Ordo II. Loricata — Familia II.

Sectio III. OPHRYDINA.

A) corpore nudo pedicellato, pedicello filiformi vaginato:

a) in spiram contractili:

CARCHESIUM *fasciculatum. Vorticella fascic. Müller.*

———— *nebuliferum. V. neb. M.*

———— *polypinum. V. polyp. M.*

3 *species.*

B) corpore gelatina involuto nec pedicellato:

OPHRYDIUM *versatile. Vort. vers. M.*

1 *species.*

C) corpore vagina membranacea incluso:

a) non pedicellato:

VAGINICOLA *crystallina.* n. sp.

———— *tincta.* n. sp.

———— *decumbens.* n. sp.

3-6 *species.*

b) pedicellato:

TINTINNUS.

FAMILIA V. ENANTIOTRETA.

Ore anoque oppositis terminalibus.

Sectio VII. ENCHELIA.

A) ore transverse truncato:

a) corpore non ciliato:

ENCHELYS *pupa* Müller = *Ench. farcimen M.*

———— *nebulosa* Müller.

2 *species.*

Ordo I. Nuda. *Ordo II. Loricata.*

b) corpore ciliato:

Coleps *hirtus* Nitzsch.

——— *elongatus.* n. sp.

3 *species.*

c) corpore setoso:

Actinophrys *Sol. Trichoda Sol Müll.*

2 *species.*

B) ore obliquo (saepe ciliato):

a) corpore non ciliato:

α) in collum capitatum non extensili:

Trichoda *carnium. E Trichoda pyro M.*

3 *species.*

?Bursaria.

1 *species.*

β) in collum capitatum extensili:

Lacrymaria *olor. Vibrio olor Müller. Lacrimatoria Bory.*

2 *species.*

b) corpore ciliato:

Leucophrys *patula. Trich. pat. M.*

——— *pyriformis.* n. sp.

——— ?*spathula. Each. spath. M.*

3 *species.*

Familia VI. ALLOTRETA. Familia III.

Ore anove terminali.

Sectio VIII. TRACHELINA.

A) ore inermi infero:

a) labio superiore praelongo (subaequali, colli formam referente):

Trachelius *fasciola. Vibr. fasc. M.*

——— *anas. Trichoda anas M.*

——— *ambiguus. Trich. amb. M.*

4 *species.*

b) labio superiore brevi dilatato obliquo:

Loxodes *cucullulus. Kolpoda cucullulus M.*

——— *rostrum. Kolp. rostrum M.*

4 *species.*

B ore uncino suffulto, (infero):

Glaucoma *scintillans.* nov. G.

1 *species.*

Sectio IV. ASPIDISCINA.

Aspidisca *Lynceus. Trich. Lync. M.*

1 *species.*

Ordo I. Nuda. *Ordo II. Loricata.*

Familia VII. KATOTRETA. Familia IV.

Nec ore, nec ano terminali.

Sectio IX. KOLPODEA.

Nuda aut ciliata.

A) proboscide brevi inermi:

a) corpore partim ciliato:

Kolpoda *cucullus* Müller.

——— *Ren* Müller.

2 *species.*

b) corpore ubique ciliato:

turgido:

Paramaecium *Chrysalis* Müller.

——— *Aurelia* Müller.

2 *species.*

B) proboscide nulla:

Amphileptus *anser*. *Vibrio anser M.*

——— *Meleagris*. *Kolpoda Meleagr. M.*

2 *species.*

Sectio X. OXYTRICHINA. *Setosa aut uncinosa.*

a) uncinis stylisque nullis:

Oxytricha *pellionella* Bory.

——— *piscis*. *Trich. piscis M.*

——— *pullaster*. *Kerona pull. M.*

4 *species.*

b) uncini; styli nulli:

Kerona *pustulata* Müller.

1 *species.*

c) styli; uncini nulli:

Urostyla *grandis*. nov. Gen. *Trichoda patens M.?*

2 *species.*

d) uncini stylique:

Stylonychia *Mytilus*. *Ker. Myt. M.*

——— *histrio*. *Kerona histrio M.*

2 *species.*

Sectio V. EUPLOTA.

Euploea *Charon*. *Trich. Char. M.*

1 *species.*

Euploeae nomen apud Lepidoptera non susceperunt Latreille et Godart; Ploesconiam grammatici arcent.

PHYTOZOA.

Classis II.

ROTATORIA (¹).

Animalia evertebrata radiata apoda saepe caudata, ciliis peculiaribus rotantia. Ganglia nervea pharyngea plura (cur non cerebalia?); annulus nerveus nuchalis et nervus abdominalis in maioribus conspicua. Saepissime oculi, pigmento laete rubro. Canalis alimentarius distinctus simplex; ventriculi species nonnullis, appendices coecae apud alia. Pharynx saepius maxillis armatus, nonnunquam dentigeris. Vas dorsale immobile (reticulatum-?) ramosum. Succi corporis pellucidi. Hermaphrodita. Ovipara et vivipara, nec sponte dividua.

Ordo I. Nuda.

Familia I. MONOTROCHA.

Ciliorum corona simplici integra:

Sectio I. ICHTHYDINA.

B) coeca:

a) dorso glabro:

Ichthydium *Podura. Cercar. Pod. M.* (*Furcocerca vox hybrida*).

1 *species.*

b) dorso setoso:

Chaetonotus *larus. Trich. larus M.*

———— *brevis.* n. sp.

2 *species.*

Ordo II. Loricata.

Sectio I. STEPHANOPINA.

A) coeca:

a) cauda simplici:

Monura *colurus.* nov. Gen.

1 *species.*

b) cauda furcata:

Colurus *uncinatus, Brachionus uncinat. M.* (*Colurella vox hybrida*).

———— *bicuspidatus.* n. sp.

2 *species.*

B) oculis duobus:

Stephanops *lamellaris. Brachionus lamell. M.*

1-2 *species.*

(¹) Ich würde nicht dazu rathen, die Eingeweidewürmer, deren Structur nach diesen Beobachtungen einfacher als die der Räderthierchen erscheinen könnte, als zu einer tieferen organischen Reihe gehörig anzusehen. Herrn Rudolphi's klassische Beobachtungen haben es schon

Ordo I. Nuda. *Ordo II. Loricata.*

Familia II. SCHIZOTROCHA.

Ciliorum corona simplici laciniatim constricta variabili.

Sectio II. MEGALOTROCHAEA.

A) oculo unico:

Microcodon *clavus*. nov. Gen.

1 *species*.

B) oculis quatuor:

Megalotrocha *alba*. nov. sp.

1 *species*.

Sectio II. FLOSCULARIA.

A) coeca:

a) gelatina corpus involvente:

α) organo rotatorio bilobo et subquadrilobo:

Lacinularia *socialis* Oken.

1 *species*.

β) organo rot. multifido:

Floscularia *ornata*. *Floscul.* Oken.

ciliis longissimis eleganter ornata.

1 *species*.

b) vagina corporis membranacea:

Melicerta *ringens* Schrank 1803.

Tubicolaria Lamarck 1815 (1).

1 *species*.

Familia III. POLYTROCHA.

Ciliorum coronulis pluribus.

Sectio III. HYDATINA.

A) coeca:

a) simplicia:

α) maxillae dentatae:

Hydatina *senta*. *Vorticella senta M.*

Sectio III. EUCHLANIDOTA.

A) coeca:

Lepadella *ovalis*. *Brachion. oval. M.*

Lep. Bory.

1 *species*.

so festgestellt, dafs diese Thiere eine sehr ausgebildete Structur besitzen, dafs hierüber kein Zweifel sein kann, wahrscheinlicher hat die Beobachtung sie hie und da noch weiter zu entwickeln.

(1) Die Structur dieses ungemein niedlichen Thieres ist ganz anders, als sie durch Dutrochet angegeben ist. Was Dutrochet und Savigny für After halten, ist der Mund, seitlich am Grunde des Räderorgans, und der letztere hat vielleicht gerade zu, umgekehrt wieder, den After an der Basis des Schwanzes für den Mund gehalten. Ich habe das Thierchen mit blauer Farbe genährt, und mich so vollkommen über beide Punkte überzeugt. Was Dutrochet für 2 gestielte Augen hielt, sind 2 männliche Glieder im Nacken und auf der Bauchseite hat es vorn am Anfange der Mundspalte 2 harte Spitzen, wie etwa *Salpina* (*Brachionus mucronatus* Müller) und ähnliche. Das Räderorgan ist einfach, vierlappig mit einer doppelten Reihe von Wimpern besetzt, in deren Zwischenraume die Speise zum Munde fortbewegt wird. Der Schlundkopf hat 2 Kiefer, deren jeder 3 Zähne trägt. Darm und Eierstock sind wie bei *Hydatina*. Der lange Schwanz ist ohne Zange, was die ganze Familie der *Schizotrocha* charakterisirt.

Ordo I. Nuda.

Hydatina *gibba.*

2 species.

β) maxillae inermes:

†) ore recto terminali:

Enteroplea *lacustris.* nov. Gen.

1 species.

†) ore obliquo infero:

Pleurotrocha *petromyzon.* nov. Gen.

1 species.

b) composita:

Zoobotryon *pellucidus.* nov. Gen.

1 species.

B) oculo unico:

a) frontali:

Furcularia *gibba.* n. sp.

——— *gracilis.* n. sp.

2 species.

b) dorsali:

α) cauda setacea nec furcata:

Monocerca *Rattus.* *Trich. Rat. M.*
Monocerca Bory.

——— *bicornis.* n. sp.

2 species.

β) cauda simpliciter furcata:

†) ciliis rotatoriis aequalibus:

Notommata *lacinulata.* *Vortic. lacinul. M.*

——— *longiseta.* *Vort. longis. M.*

——— *aequalis.* n. sp.

——— *aurita.* *Vortic. aurita M.*

——— *saccigera.* n. sp.

——— *decipiens.* n. sp.

——— *forcipata.* n. sp.

——— *felis.* *Vort. felis M.*

8 species.

Ordo II. Loricata.

B) oculo unico:

a) lorica depressa:

α) cauda simplici:

Monostyla *cornuta.* *Trich. corn. M.*

——— *quadridentata.* n. sp.

2 species.

β) cauda furcata:

Euchlanis *macrura.* nov. Gen.

——— *dilatata.* al. sp.

2 species.

b) lorica turgida aut angulosa:

α) cauda simplici:

Mastigocerca *carinata.* nov. Gen.

1 species.

β) cauda furcata:

Salpina *mucronata.* *Brachionus mucronatus M.* (1)

——— *spinigera.* n. sp.

——— *ventralis.* n. sp.

——— *redunca.* n. sp.

——— *brevispina.* n. sp.

5 species.

---

(1) Der Kamm auf dem Rücken dieser und ähnlicher Formen veranlafste die irrige Meinung bei Müller und Bory de St. Vincent, dafs es zweischaalige Räderthiere gebe.

Ordo I. Nuda.

††) ciliis rotatoriis inaequalibus, partim longioribus, setaceis tentaculiformibus:

Scaridium *longicaudum. Trichoda longicauda M.*

1 *species.*

γ) cauda bis furcata:

Dinocharis *pocillum. Trich. pocil. M.*

——— *tetractis.*

——— *paupera.*

3 *species.*

C) oculis binis aut bis acervatis:

a) frontalibus simplicibus:

Diglena *catellina. Cerc. catell. M.*

——— *capitata.* n. sp.

——— *aurita.* n. sp.

3 *species.*

b) dorsalibus simplicibus:

α) cauda simplici:

Rattulus *lunaris* Bory. *Trich. lunaris Bory.*

1 *species.*

β) cauda furcata:

Distemma *forcipatum. Cerc. forc. M.*

——— *forficula.* n. sp.

——— *setigerum.* n. sp.

3 *species.*

c) dorsalibus acervatis:

Theorus *vernalis.* nov. Gen.

1 *species.*

D) oculis tribus:

a) uno dorsali, duobus frontalibus:

Eosphora *Najas.* nov. Gen.

1 *species.*

b) tribus dorsalibus:

Notops *dorsalis.* nov. Gen.

1 *species.*

Ordo II. Loricata.

C) oculis quatuor:

Squamella *bractea. Brach. bract. M.*
Squamella limulina Bory.

1 *species.*

Ordo I. Nuda.

E) oculis pluribus in circulum dispositis:

Cycloglena *lupus*. *Cerc. lupus M.*

1 *species.*

Ordo II. Loricata.

Familia IV. ZYGOTROCHA.

Ciliorum coronulis binis.

Sectio IV. PHILODINAEA.

A) coeca:

Callidina *elegans*. nov. Gen.

1 *species.*

B) oculis duobus:

a) frontalibus (ante organa rotatoria):

α) cauda ter furcata:

Rotifer *vulgaris* Schrank.

——— *tardigradus*. n. sp.

——— *macrurus* Schrank.

3 *species.*

β) caudae quinque apicibus:

Actinurus *neptunius*. n. G. (Schiebel, Oken.)

1 *species.*

b) dorsalibus (pone org. rot.):

α) cauda simpliciter furcata:

Monolabis *conica*. nov. Gen.

1 *species.*

β) cauda ter furcata:

Philodina *erythrophthalma*. n. G. (1)

Sectio IV. BRACHIONAEA.

A) coeca:

?Noteus *Bakeri*. *Brachion. Bak. M.*

1 *species.*

B) oculo unico:

a) cauda nulla:

Anuraea *palea Bory*. (*Anurella vox hybrida*).

1 *species.*

b) cauda furcata:

Brachionus *urceolaris* Müller.

——— *Bakeri*. n. sp.

——— *palea*. n. sp.

3 *species.*

C) oculis duobus:

Pterodina *patina*. *Brach. patin. M. Proboskidia Bory*. (*Proboscidea* et *Proboscidia* plantis et insectis sacra, *Proboskidia* nefas).

1 *species.*

---

(1) Zu den Infusorien hat man bisher auch immer noch die Gattungen *Cercaria* Nitzsch, *Spermatozoon* (Baer) und die Wasser- und Essig-Älchen gerechnet, welche ich mit dem eigenen Gattungsnamen *Anguillula*, schon nach Müller's Andeutung, bezeichnet habe. All diesen Thierformen fehlen aber das Wirbelvermögen und dessen Organe, während sie deutlich nicht zu den *Polygastricis* gehören, auch nicht durch Theilung sich zu vervielfältigen scheinen. Ich finde den schicklichsten Platz für dieselben bei den *Entozoen*, obwohl ich die Structur der Saamenthierchen mit vollkommener Klarheit noch nicht erkannt habe. Bei *Cercaria ephemera* sah ich, dafs die 2 seitlichen der 3 von Nitzsch erkannten Augenpunkte keine Augenspuren, sondern die spiralförmigen Anfänge der 2 Eierstöcke sind. Bei *Anguillula fluviatilis* bin ich im Zweifel geblieben, ob das Geschlechtsorgan des Männchens in einer Scheide befindlich ist,

Ordo I. Nuda.	*Ordo II. Loricata.*
Philodina *aculeata*. al. sp.	
——— *citrina*. al sp.	
3 species.	

wie bei *Oxyuris*, deren ganzer Bau sich bei ihnen wiederholt. Sehr stark unterscheiden sich von den übrigen Vibrionen *Vibrio serpentulus* und *Vibrio gordius* durch eine Saugwarze an der verdickten Schwanzspitze und Fühlfäden am Munde, die aber nicht wirbeln; daher bildete ich aus ihnen die Gattung *Amblyura*. Blutkügelchen sind keine Thiere.

Ferner sind mehrere von Herrn Bory de St. Vincent und andern Systematikern gegebene Gattungsnamen, welche ich nicht angeführt habe, nicht als ausgeschlossen anzusehen, sondern gehören Formen vorzugsweise an, deren bisherige Beobachtung noch nicht erlaubte, ihnen eine Stelle anzuweisen. Wer aber, anstatt Gattungen zu vermissen, die Artenzahl auf Kosten der Gattungen mehren wollte, kann das sehr leicht, wenn das Trennen der Formen nach physiologischen Principien bis zu seiner natürlichen Grenze mühsam ausgeführt sein wird.

III.

Geographische Verbreitung der Infusorien, besonders in Sibirien, mit Rücksicht auf die verschiedenen Welttheile.

Nachdem ich die Infusorien mit bestimmteren Charakteren versehen und ihre Gattungen und Arten auf festere Regeln gebracht habe, ist es mehr als früher möglich, über die Verbreitung ihrer Formen auf der Erdoberfläche einige sicherere Resultate mitzutheilen. Ich hatte die Ehre der Akademie in einem früheren Vortrage anzuzeigen, daſs ich auf meinen Reisen in Afrika und Arabien mit Dr. Hemprich diese organischen Lebensformen nicht unbeachtet gelassen, und daſs unter den beobachteten 57 auſsereuropäischen, subtropischen und tropischen Infusorienarten nur ein Drittheil ganz denen ähnlich sei, welche ich vorher bei Berlin, und mit demselben Microscop ebenda wieder nachher beobachtet habe. Zwei Drittheile der Zahl hielt ich aber für von den europäischen verschiedene Thiere. Zu diesem Resultate gesellte sich seit jener Zeit eine noch weit gröſsere Anzahl von mir meist im nördlichen Asien beobachteter Thierformen derselben Klassen. Herrn Alexander von Humboldt's Sommerreise durch Ruſsland bis in den Norden des Uralgebirges, zu den Hochgebirgen des Altai und bis zum caspischen Meere, an welcher Theil zu nehmen ich das Glück hatte, war nicht so eilig, daſs es nicht möglich gewesen wäre, mit Ernst jene aus Erfahrungen entsprossene Ideen über Infusorien, deren Verfolgung mir als eine Pflicht vorschwebte, auf demselben einzig sichern Wege der Erfahrung weiter zu entwickeln. Durch glücklichen Zufall hatte ich mich schon seit längerer Zeit vor Antritt der letzten Reise an das bereits im Eingang erwähnte Chevalliersche noch vorzüglichere Microscop, als jene waren, die ich in Afrika benutzte, gewöhnt. Ich hatte sehr feine Micrometer im Pistorschen Institute zu Berlin anfertigen lassen, und hatte durch die Gefälligkeit des jungen sehr wissenschaftlichen Herrn Doctor Dickson aus London, ein Glasmicrometer von Dollond erhalten, welches, worüber man erstaunt, auf noch nicht einer halben Linie Raum, 400 nebeneinander auf Glas eingeschnittene gleiche Theile eines in 10000 Theile zerlegten Zolles angiebt, wodurch es möglich wird, Infusorien, die $\frac{1}{10000}$ Zoll Gröſse haben, sicher direct zu mes-

sen, und noch weit kleinere richtig zu schätzen. Mit Hülfe der Pistorschen Micrometerschraube konnte ich todte und still liegende Infusorien bis auf $\frac{1}{48000}$ Zoll oder $\frac{1}{4000}$ Linie direct messen, eine Gröfse der Feinheit, deren ich bei der Messung nie bedurfte. Diefs alles kam glücklich zu statten. Ich habe mich nun bemüht, aus diesen mechanischen Kunstwerken auf jener Reise für die Naturgeschichte, in Beziehung auf Infusorien, den möglichsten Nutzen zu ziehen. Nach meiner Rückkehr habe ich mit demselben Instrumente und denselben Hülfsmitteln die Infusorien bei Berlin von neuem sehr genau geprüft, und mit den auf meinen beiden Reisen gefertigten Zeichnungen, Messungen und Bemerkungen verglichen. Das Resultat dieser Arbeit ist es, welches ich hiermit vorlege. Zuerst aber spreche ich von den in Rufsland allein beobachteten Infusorien-Formen und ihrem Verhältnifs. Auf 22 verschiedenen Punkten bis zu den weit ausgedehnten südöstlichen Grenzen des grofsen rufsischen Reichs, war es mir wieder vergönnt, die Natur über ihre verborgensten Organismen zu befragen, möge es mir gelungen sein, als Dolmetscher derselben, ihre Antwort richtig verstanden und richtig übertragen zu haben.

Die Gesammtzahl der von mir beobachteten rufsischen Infusorien beträgt nach systematischer Reduction der sämmtlichen Formen 113 selbstständige Arten. Die beobachtete Formenzahl verhält sich wie folgt:

a) Europäische Beobachtungspunkte:

I.	St. Petersburg an der Newa	23 Formen.
II.	Saratof an der Wolga	6 ——
III.	Kurotschkinskischer See bei Astrachan (in Salzwasser von daher, welches in Astrachan in Flaschen aufbewahrt war, beobachtet)	1 Form.
IV.	Sakmara Flufs westlich von Orenburg (Conferven von daher in Uralsk untersucht)	1 ——
		31 Formen.

b) Asiatische Beobachtungspunkte:

V.	Uralsk am Uralflusse	7 Formen.
VI.	Orenburg am Uralflusse	3 ——
VII.	Ilezkaja Saschtschita bei Orenburg (aus Salzwasser der Steppe; in Orenburg beobachtet)	6 ——

VIII.	Soimonofskoi im Uralgebirge ([1]) in der Kupfergrube...	3 Formen.
IX.	Kyschtym im Uralgebirge (mit Conferven des Sumpfwassers)........	2 ——
X.	Catharinenburg im Uralgebirge an der Iset (aus dem Flusse, aus Sümpfen und aus dem See Schartasch)..	26 ——
XI.	Nishne Tagil im Uralgebirge am Flufse Tagil..........	1 Form.
XII.	Bogoslofsk im nördlichen Uralgebirge am Flufse Turja.	6 Formen.
XIII.	Petropawlofsk östlich vom Ural in der sibirischen Steppe (aus Conferven des Salzwassers eines Steppensees)..	3 ——
XIV.	Troizk östlich vom Ural in der sibirischen Steppe (aus Conferven einer salzigen Lache).................	1 Form.
XV.	Tobolsk am Irtysch und Tobol in der sibirischen Ebene	21 Formen.
XVI.	Barnaul in Sibirien am Obi...........................	8 ——
XVII.	Platofskische Steppe zwischen Barnaul und dem Koliwaner See	1 Form.
XVIII.	Smeïnogorsk im Altaigebirge........................	12 Formen.
XIX.	Koliwan am Flüfschen Belaja (mit Conferven beobachtet in Smeïnogorsk)...........................	1 Form.
XX.	Buchtarma im Altaigebirge am Irtysch...............	6 Formen.
XXI.	Prochodnoi-Alpe des Altai bei Riddersk (mit Conferven, die ich vom Kamme der Alpe mitgenommen hatte, in Riddersk beobachtet)..................	2 ——
XXII.	Syrjanowskoi im Altai..................................	9 ——
		117 Formen.
	Summa	148 Formen.
		113 Species.

Nimmt man die Bergkette des Uralgebirges und an deren südlichem Ende den Uralflufs als natürliche Grenzen von Asien und Europa an, und rechnet man die unmittelbaren Grenzbewohner schon zu Asien, so gehören von diesen 113 Infusorienarten 31 nach Europa, während 82 zu Asien zu rechnen sind. Von allen wurden, mit Wiederholung einzelner Formen, in St. Petersburg 23 Arten; in der astrachanischen Steppe mit dem Bett der

([1]) An den Punkten, wo nicht Salzwasser ausdrücklich genannt wird, ist allemal Süfswasser zu verstehen.

Wolga und des Uralflufses 24 Arten; auf der Bergkette des Ural 37 Arten; auf der Fläche von Sibirien 33 Arten und im Altaigebirge, nicht fern von den Grenzen des chinesischen Gebiets, 22 Arten beobachtet.

Systematisch betrachtet, gehören die 113 russischen Infusorienarten 51 Gattungen an. Es sind unter ihnen aus der ersten Phytozoenklasse (den *Polygastricis*) 95 Arten, welche zu 39 Gattungen gehören, aus der zweiten Phytozoenklasse, oder den Räderthierchen, sind unter ihnen 18 Arten, welche zu 12 Gattungen gehören. Ich habe dabei noch die Gattung *Anguillula*, von der ich in Rufsland 3 Arten beobachtete, mit hinzu gerechnet, weil viele gerade diese allein als Infusionsthierchen kennen, obwohl ich sie im System zu den Entozoen gewiesen habe. Bei den systematischen Vergleichungen werde ich *Anguillula* weiter mit rechnen, aber da sie weder zu den *Polygastricis* noch zu den Räderthierchen gehören, immer auszeichnen.

Übereinstimmend in Maafs und Körperform und mithin ganz, oder sehr wahrscheinlich ganz gleich mit in Berlin vorkommenden, oder von Müller abgebildeten und sonst bekannten mitteleuropäischen Infusorien, sind folgende Formen Rufslands:

POLYGASTRICA, 55 Arten:

Actinophrys *Sol.*
Amoeba *diffluens.*
Arcella *vulgaris.*
Aspidisca *Lynceus.*
Bacterium *tremulans.*
——— *Monas?*
Carchesium *fasciculatum.*
Closterium *cornu.*
——— *lunula.*
——— *trabecula.*
Cocconema *cistula?*
Coleps *hirtus.*
Cyclidium *glaucoma.*
Difflugia *proteiformis.*
Doxococcus *globulus.*
——— *pulvisculus.*
Exilaria *panduriformis.*
——— *flabellum.*
Euglena *acus?*
Fragilaria *pectinalis.*
Glaucoma *scintillans.*
Gomphonema *discolor.*
Kerona *pustulata.*
Kolpoda *cucullus.*
——— *Ren.*
Loxodes *cucullulus.*
——— *cucullio.*
Leucophrys *?fluida.*
Monas *atomus.*
——— *guttula.*
——— *Enchelys?*
——— *termo.*

Monas *mica.*
——— *uva.*
Navicula *fulva.*
——— *gracilis.*
——— *ulna.*
Oxytricha *lepus.*
——— *pullaster.*
Pandorina *Morum.*
Paramaecium *Aurelia.*
——— *Chrysalis.*
Spirillum *volutans.*
Trachelius *fasciola.*
——— *anas.*
Trachelius *falx.*
——— *lamella.*
——— *trichophorus?*
Trichoda *paramaecium.*
Trichodina *grandinella.*
Vibrio *rugula.*
——— *lineola.*
Vorticella *convallaria.*
α) *campanulata.*
β) *pyriformis.*
——— *microstoma.*
Urocentrum *turbo.*

ROTATORIA, 11 Arten:

Anuraea *palea.*
Brachionus *urceolaris.*
Colurus *uncinatus.*
Diglena *catellina?*
——— *capitata?*
Eosphora *Najas?*
Lepadella? *triptera.*
Monostyla *cornuta?*
Monura *colurus.*
Rotifer *vulgaris.*
Salpina *bicarinata?*

Zu diesen würden sonst 3 *Anguillula*-Arten gehört haben, welche ich gleichzeitig beobachtete, und die sämmtlich auch in Berlin vorkommen.

Die Summe der mit den mitteleuropäischen übereinstimmenden russischen Infusorien beträgt demnach 66, mit den Älchen (*Anguillula*) 69, was von der Gesammtzahl mehr als $\frac{3}{5}$, oder fast $\frac{2}{3}$ ist. Die übrigen 44 in Mitteleuropa noch nicht verzeichneten gehören ebenfalls, wie die afrikanischen, gröfstentheils bekannten, oder von mir aufgefundenen europäischen Gattungen an. Neue Gattungen ganz unbekannter Formen, als Frucht dieser Reise waren folgende 5:

ARCELLA,
ASTASIA,
BODO,
EOSPHORA,
TRICHODISCUS.

Seitdem ich aber diese Gattungen characterisirt habe, sind mir auch bei Berlin, theils dieselben Formen vorgekommen, theils habe ich doch

andere Arten derselben Gattungen hier aufgefunden. Das erstere ist der Fall bei den sehr ausgezeichneten Formen *Eosphora* und *Arcella*, von denen ich letztere zuerst in Tobolsk sah, jetzt aber in 3 Arten hier gefunden habe. (Herr Doctor Leo in Berlin hat, wie er mir sagt, auch mehrere dieser Formen und vor mir bei Berlin beobachtet, sie unter dem Gattungsnamen *Difflugia* beschrieben und der naturforschenden Gesellschaft übergeben, welcher Aufsatz noch nicht gedruckt ist.) Bei den drei übrigen ist das letztere der Fall, so dafs von allen Gattungen keine jenen Ländern ganz eigenthümliche übrig geblieben ist.

Die Zahl der beobachteten Arten verhält sich zu der Zahl der Gattungen, wie folgt:

Von	27	Gattungen	wurde	1	Art	beobachtet.
„	9	„	wurden	2	Arten	„
„	6	„	„	3	„	„
„	3	„	„	4	„	„
„	1	Gattung	„	6	„	„
„	1	„	„	7	„	„
„	1	„	„	8	„	„
„	1	„	„	13	„	„

Die 4 sich durch Formenmenge auszeichnenden Gattungen sind sämmtlich aus den *Polygastricis*, nämlich:

TRACHELIUS	mit	6	Arten.
NAVICULA	„	7	„
BACTERIUM	„	8	„
MONAS	„	13	„

Von der letztern Gattung wurden 10 Arten in Asien, 3 in Petersburg beobachtet.

Unter den Räderthierchen scheint sich die Gattung *Hydatina* in Sibirien am meisten zu entwickeln. Ich zählte 3, sämmtlich neue Arten. Doch beobachtete ich damals das Auge noch nicht aufmerksam, worein ich jetzt die Gattungscharaktere lege, und mein Urtheil gründet sich daher auf die durch meine Zeichnung festgestellte, ganz mit jener Gattung übereinstimmende Form und Structur. Die Gattung *Diglena* gab 2 Arten, bei denen derselbe Zweifel bleibt, die aber selbst mit unsern Arten übereinzustimmen scheinen. Bei Berlin ist die Gattung *Notommata* am reichsten an Arten.

Rücksichtlich der östlichen Längenverbreitung zeichnen sich folgende in Berlin und am Altai beobachtete Formen besonders aus:

Magenthierchen, 16:

Closterium *lunula.*
Coleps *hirtus.*
Kolpoda *cucullus.*
Leucophrys? *fluida.*
Loxodes *cucullulus.*
——— *cucullio.*
Monas *atomus.*
——— *mica.*
——— *termo.*
Navicula *fusiformis.*
——— *gracilis.*
Oxytricha *lepus.*
Paramaecium *Aurelia.*
Trichodina *grandinella.*
Trichodiscus *Sol.*
Vibrio *rugula.*

Räderthierchen, 6:

(Anguillula *fluviatilis.*)
Anuraea *palea.*
Diglena *catellina?*
——— *capitata?*
Monostyla *cornuta?*
Rotifer *vulgaris.*

Infusorienformen, die 1) St. Petersburg und Bogoslofsk fast im 60sten Breitengrade, und 2) den Sinai im 28sten, mit Dongala bis zum 19ten Breitengrade gemeinsam bevölkern, sind:

Magenthierchen, 4:

Cyclidium *glaucoma.*
Kolpoda *cucullus.*
Paramaecium *Chrysalis.*
Trachelius *lamella.*

Räderthierchen, keine.

Infusorienformen, welche Berlin, der Altai und die Breite des Sinai bis Dongala gemein haben, sind:

Magenthierchen, 4:

Closterium *lunula.*
Kolpoda *cucullus.*
Monas *termo.*
Navicula *fusiformis.*

Räderthierchen, 3:

(Anguillula *fluviatilis.*)
Diglena *catellina?*
Rotifer *vulgaris.*

Von Formen, welche an allen geographischen Extremen meiner Beobachtung, nämlich 1) am Sinai bis Dongala, 2) in Berlin, 3) in St. Petersburg und Bogoslofsk und 4) am Altai gleichzeitig waren, und die mithin die Frage lösen könnten, ob es ganz allgemein verbreitete Infusorien, gleichsam Weltbürger unter ihnen giebt, ist bis jetzt erfahrungsgemäfs allerdings eine, aber nur eine zu nennen:

Kolpoda *cucullus.*

Diese hiermit vorgetragenen Zahlenresultate sind, schon wegen ungleicher, oft sehr geringer Beobachtungsmengen an den verschiedenen Orten, keineswegs als feste Principien aufzunehmen, sie sollen nur dazu dienen, zu klarem Bewufstsein über das zu gelangen, was wir wirklich über die Verbreitung der Infusorien durch Erfahrung wissen, und einen Maafsstab abgeben, zu erkennen, wie weit poëtische Hypothesen diefs erweitert haben, oder später erweitern.

An diese Beobachtungen, welche auf einer grofsen Ausdehnung der Erdoberfläche mit möglicher Sorgfalt angestellt wurden, schliefse ich noch eine kleine Zahl anderer, die zwar in den genannten Zahlen mit begriffen waren, die aber ein besonderes Interesse gewähren dürften. Es sind Beobachtungen über das Vorkommen der kleinsten Thierkörper in finstern Schachten unter der Erde.

Da auf der Reise im Ural und Altai Herr v. Humboldt alle wichtigeren Erzgruben befuhr, so benutzte ich in seiner Begleitung diese Gelegenheit, aus den tiefern Punkten derselben stehendes Wasser, nasse Schimmelmassen und schleimige Überzüge der Zimmerung in gereinigten stark ausgetrockneten Glasfläschchen zur Beobachtung von Infusorien mitzunehmen, die ich dann sogleich zu Tage mit dem Microscop untersuchte. Mehrere Male waren meine Bemühungen umsonst. Ich fand in den aus der Tiefe mit solcher Vorsicht genommenen Feuchtigkeiten, dafs sie nicht am Gestänge und in den Schachten unmittelbar von oben herab gelaufen sein konnten, mehrmals keine Infusorien, zweimal aber fand ich deren in ziemlicher Zahl, und davon einmal unter Verhältnissen, die bei völligem Abschlufs des Tageslichts in 56 Saschenen (Lachter) Tiefe mir die Überzeugung liefsen, als wären sie nicht vielleicht am selben Tage mit dem Wasser von oben hinab gedrungen, sondern als wären sie am Orte selbst wohnhaft und erzeugt worden. Diese beiden fruchtbaren Beobachtungspunkte waren: die Silbergrube von Smeï-

nogorsk im Altai, und die Kupfergrube von Soimonofskoi im Ural. Die erstere lieferte mir in der angegebenen gröſsern Tiefe 4 Infusorienarten, welche sämmtlich bekannte Formen waren, die ich aber an demselben Punkte über der Erde nicht beobachtet habe, nämlich:

(Anguillula *fluviatilis*).
Kolpoda *cucullus*.
Loxodes *cucullulus*.
——— *cucullio*.

Die letztere Grube gab mir, bei geringerer Tiefe von nur 6 Saschenen (Lachter), drei andere, nämlich:

Monas *atomus*.
——— *Enchelys*.
——— *termo*.

Es ist zu bemerken, daſs unter diesen Formen wieder *Kolpoda cucullus* angetroffen wird, und daſs sämmtliche Formen sehr verbreitet sind.

Das Gesammtresultat meiner bisherigen Beobachtungen über Infusorien möchte ich schlieſslich in Folgendem übersichtlich zusammenfassen:

1. Alle Infusorien sind organisirte, und zum Theil, wahrscheinlich alle, hoch organisirte Thiere.
2. Die Infusorien bilden 2 ganz natürliche Thierklassen nach ihrer Structur, lassen sich nach der Structur wissenschaftlich abtheilen, und erlauben keine Vereinigung ihrer Formen mit gröſseren Thieren, so ähnlich sie auch oft erscheinen.
3. Die Existenz von Infusorien ist in 4 Welttheilen und im Meere nachgewiesen, und sie bilden die Hauptzahl, vielleicht die Hauptmasse der thierisch belebten Organismen auf der Erde.
4. Einzelne Arten sind in den entferntesten Erdgegenden dieselben.
5. Die geographische Verbreitung der Infusorien auf der Erde folgt den schon bei andern Naturkörpern erkannten Gesetzen. Nach Süden hin giebt es in andern Weltgegenden stellvertretende abweichende Formen mehr, als nach Westen und Osten, aber sie fehlen nirgends, auch betrifft die climatische Verschiedenheit der Form nicht bloſs die gröſseren.
6. Das Salzwasser der sibirischen Steppenseen zeigt keine auffallend abweichenden eigenthümlichen Infusorienformen.

7. Das Meerwasser nährt andere und gröfsere Formen als das Flufswasser, viele aber sind dieselben; bei keiner übersteigt die Körpergröfse eine Linie.
8. Im Wasserdunst der Atmosphäre, der sich als Regen und Thau niederschlägt, beobachtete ich nie, auch wohl sonst nie jemand mit Sicherheit lebende Infusorien.
9. In den Tiefen der Erde, wo atmosphärische Luft, aber wohl kaum ein Minimum von reflectirtem Licht Zutritt hat, finden sich Familien derselben Infusorien, wie auf der Oberfläche.
10. Die directen Beobachtungen für die *generatio primitiva* mangeln, wie es nun scheint, sämmtlich der nöthigen Schärfe. Dieselben Beobachter, welche das plötzliche Entstehen der kleinsten Organismen aus Urstoffen gesehen zu haben meinen, haben die sehr zusammengesetzte Structur dieser Organismen ganz übersehen. Ein arges Mifsverhältnifs ist hier nicht zu verkennen, und die Täuschung liegt am Tage. Das Mifsverhältnifs mag weniger der Übereilung der Beobachter zur Last fallen, als der Unzulänglichkeit der benutzten Instrumente, oder dem Mangel an Übung in deren Gebrauch. Beobachtungen über das Entstehen krebsartiger Thiere und Insecten aus Urstoffen, sind die Nachklänge einer veralteten Zeit, wo die Raupen aus den Blättern wuchsen.
11. Die Idee, als hinge der Mensch, wenn auch nur zum Theil vom Willen ihn zusammensetzender Infusorien ab, wird durch die Beobachtung beseitigt, dafs die Infusorien sich ihre Nahrung suchen müssen, Eier legen, und sich nie bleibend und wachsend verbinden.
12. Die Entwicklung aller von mir hinlänglich beobachteten Infusorienformen ist cyclisch, ganz bestimmt, nur zuweilen sehr formenreich, daher täuschend und genau zu beachten.
13. Die Resultate meiner Beobachtungen erinnern lebhaft an den alten physiologischen Satz: *Omne vivum ex ovo.* Nie sah ich nämlich bei 12jähriger angestrengter Beobachtung das plötzliche Entstehen eines ausgebildeten Infusoriums aus Schleim oder Pflanzenzellen, wohl aber unzählige Male das Gebähren der Eier und das Ausschlüpfen der Jungen aus den gröfseren von diesen. Auf solche Erfahrungen gestützt bin ich der Meinung, dafs diese Thiere durch *Generatio primitiva*

nicht gebildet werden, sondern aus Eiern entstehen. Ob nun die freien Eier nur zum Theil das Product des Gebährens, zum Theil aber das Product einer *Generatio primitiva* sind, ist noch nicht reif zur Entscheidung.

14. Die activen Bewegungen und Contractionen bei Pflanzen und ihren Theilen, besonders bei Algen, sollten, wenn sie auch infusorielle, oder thierische Bewegungen genannt würden, nicht die Idee von Thierheit erwecken. Innere Ernährungsorgane und nachzuweisende bestimmte Mundöffnung, zur Aufnahme selbst fester Stoffe, scheiden die scheinbar einfachsten Thiere von den Pflanzen. Nie, auf vielfache Versuche, habe ich einen beweglichen Algensaamen die geringste feste Nahrung zu sich nehmen gesehen, und so unterscheidet sich die fruchtstreuende Alge von der sie umschwärmenden Monade, wie der Baum vom Vogel.

15. Endlich lenke ich darauf die Aufmerksamkeit, dafs die Erfahrung eine Unergründlichkeit der organischen Schöpfungen dem kleinsten Raume zugewendet zeigt, wie die Sternenwelt dem gröfsten, deren nicht naturgemäfse Grenzen die optischen Hülfsmittel ziehen. Bis an das Walten der Urstoffe mögen sich Hypothesen wagen, der Erfahrung kann es noch nicht vorliegen. Die Milchstrafse der kleinsten Organisation geht durch die Gattungen *Monas, Vibrio, Bacterium, Bodo.*

Tabelle I.

Verzeichnifs der in Rufsland im Jahre 1829 auf Herrn A. v. Humboldt's Reise beobachteten Infusorien.

Nr.	Infusorium	Fundort	Gröfse nach Pariser Linien.
1.	ACTINOPHRYS *Sol.* (*Trichoda Sol Müller.*)	Catharinenburg	$\frac{1}{100}$-$\frac{1}{75}'''$
2.	AMOEBA *diffluens.* (*Proteus diffluens Müller. Amiba Mülleri Bory.*)	Catharinenburg	$\frac{1}{50}$-$\frac{1}{25}'''$
		Saratof	$\frac{1}{36}'''$
3.	ANGUILLULA *fluviatilis.* (*Vibrio Anguill. fl. Müll.*)	Tobolsk, Smeïnogorsk jung	$\frac{1}{12}'''$, $\frac{1}{8}'''$
		Smeïnojorsk alt	$\frac{1}{3}'''$
4.	——— *inflexa.* nov. spec.	Petropawlofsk	$\frac{1}{6}'''$
5.	——— *recticauda.* n. sp.	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{8}'''$
6.	ANURAEA *palea.* (*Brachionus Müller. Anurella Bory.*)	Smeïnogorsk	$\frac{1}{8}'''$
7.	ARCELLA *vulgaris.* nov. Gen.	Catharinenburg	$\frac{1}{100}$-$\frac{1}{40}'''$
		Tobolsk	$\frac{1}{100}$-$\frac{1}{20}'''$
8.	ASPIDISCA *Lynceus.* (*Trichoda Lynceus Müller.*)	Catharinenburg	$\frac{1}{100}$-$\frac{1}{75}'''$
		Uralsk	$\frac{1}{96}'''$
9.	ASTASIA *haematodes.* n. G.	Platofskische Steppe	$\frac{1}{33}'''$
10	——— *viridis.* al. sp.	Syrjanofskoi	$\frac{1}{100}$-$\frac{1}{75}'''$
11.	BACTERIUM *cylindric.* n. G.	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{96}'''$
12.	——— *deses.* (*Enchelys deses Müller.*)	Syrjanofskoi	$\frac{1}{100}'''$
13.	——— *Enchelys.* al. sp.	Petersburg	$\frac{1}{240}'''$
14.	——— *fuscum.* al. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{125}'''$
15.	——— *Monas.* al. sp.	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{336}'''$
16.	——— *punctum.* al. sp.	Petersburg	$\frac{1}{336}$-$\frac{1}{333}'''$
17.	——— *termo.* al. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{500}'''$
		Petersburg	$\frac{1}{500}'''$

		Gröfse nach Pariser Linien.
18. BACTERIUM *tremulans.* al. sp.	Petersburg	$\frac{1}{288}'''$
19. Bacillaria *elongata.* n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{40}'''$
20. BODO *didymus.* n. G.	Catharinenburg	$\frac{1}{800} - \frac{5}{600}'''$
21. ——— *viridis.* al. sp.	Smeïnogorsk	$\frac{1}{500}'''$
22. ——— *vorticellaris.* al. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{100}'''$
23. Brachionus *urceolaris* Müller.	Tobolsk	$\frac{1}{20} - \frac{1}{10}'''$
24. CARCHESIUM *fasciculatum.* (*Vorticella fascic. Müller.*)	Sakmara, Flufs bei Orenburg	$\frac{1}{36}'''$
25. Closterium *cornu.* n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{200}'''$
26. ——— *lunula* Nitzsch.	Catharinenburg	$\frac{1}{10}'''$
	Smeïnogorsk	$\frac{1}{8}'''$
27. ——— *trabecula.* n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{8}'''$
28. COCCONEMA *cistula.* n. G.	Catharinenburg	$\frac{1}{125} - \frac{1}{50}'''$
29. Coleps *hirtus* Nitzsch. (*Diceratella hirta Bory.*)	Bogoslofsk	$\frac{1}{80}'''$
	Syrjanofsk	$\frac{1}{80}'''$
30. Colurus *uncinatus.* (*Brachionus Müller. Colurella Bory.*)	Bogoslofsk	$\frac{1}{45}'''$
	Petropawlofsk	$\frac{1}{45}'''$
31. Cyclidium *glaucoma* Müller.	Petersburg	$\frac{1}{144} - \frac{1}{120}'''$
32. ——— *margaritaceum.* n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{125} - \frac{1}{100}'''$
33. Difflugia *proteiformis.* Le Clerc.	Tobolsk	$\frac{1}{50}'''$
34. DIGLENA *capitata.* n. G.	Buchtarma	$\frac{1}{36}'''$
35. ——— *catellina?* n. G. (*Cercaria catellina Müller.*)	Smeïnogorsk	$\frac{1}{20}'''$
36. DOXOCOCCUS *globulus.* (*Volvox globulus Müller.*)	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{72}'''$
37. ——— *inaequalis.* n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{200}'''$
38. ——— *pulvisculus.* n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{125} - \frac{1}{100}'''$
39. Exilaria *flabellum.* n. sp.	Saratof	$\frac{1}{80}'''$
40. ——— *panduriformis.* n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{36}'''$
41. EOSPHORA *Najas?* n. G.	Tobolsk	$\frac{1}{8}'''$
42. EUGLENA *acus.* (*Vibrio acus Müller.*)	Catharinenburg	$\frac{1}{40}'''$
43. Fragilaria *angusta.* n. sp.	Saratof	$\frac{1}{48}'''$
	Tobolsk	$\frac{1}{40}'''$

		Gröfse nach Pariser Linien.
44. Fragilaria *bipunctata.* n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{100}'''$
45. ——— *pectinalis* Lyngbye.	Saratof	$\frac{1}{48}'''$
46. ——— *scalaris.* n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{75}'''$
	Saratof	$\frac{1}{48}'''$
47. GLAUCOMA *scintillans.* n. G.	Petersburg	$\frac{1}{60}$ - $\frac{1}{40}'''$
48. Gomphonema *discolor.* n. sp.	Troizk	$\frac{1}{50}'''$
49. ——— *rotundatum.* n. sp.	Saratof	$\frac{1}{24}$ - $\frac{1}{20}'''$
50. ——— ?*clavatum.* n. sp.	Orenburg	$\frac{1}{64}'''$
51. ——— ?*constrictum.* n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{75}'''$
52. Gonium *hyalinum.* n. sp.	Smeïnogorsk (1 einzelne Kugel $\frac{1}{860}$)	$\frac{1}{172}'''$
53. HYDATINA ?*laticauda.* n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{24}'''$
54. ——— ?*leptocerca.* n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{24}'''$
55. ——— ?*terminalis.* n. sp.	Bogoslofsk	$\frac{1}{30}'''$
56. Kerona *pustulata* Müller.	Catharinenburg	$\frac{1}{30}'''$
	Petersburg	$\frac{1}{24}'''$
57. Kolpoda *cucullus* Müller.	Tobolsk	$\frac{1}{100}$ - $\frac{1}{75}'''$
	Smeïnogorsk	$\frac{1}{100}'''$
	Uralsk	$\frac{1}{100}'''$
	Petersburg	$\frac{1}{144}$ - $\frac{1}{75}'''$
58. ——— *Ren* Müller.	Petersburg	$\frac{1}{24}'''$
59. Lepadella ?*triptera.* n. sp.	Bogoslofsk	$\frac{1}{25}'''$
60. Leucophrys ?*fluida* Müller.	Barnaul	$\frac{1}{36}'''$
61. Loxodes *cucullulus.* (*Kolpoda cucullul. Müller.*)	Syrjanofskoi	$\frac{1}{35}'''$
	Smeïnogorsk	$\frac{1}{60}'''$
	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{80}'''$
62. ——— *cucullio.* (*Kolpoda cucullio Müller.*)	Smeïnogorsk	$\frac{1}{75}'''$
63. Monas *atomus* Müll. = M. *lens* M.	Barnaul	$\frac{1}{500}'''$
	Soimonofskoi	$\frac{1}{500}'''$
	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{288}'''$
64. ——— *enchelys.* n. sp.	Soimonofskoi	$\frac{1}{100}'''$
65. ——— *erubescens.* n. sp.	Kurotschkinskischer See bei Astrachan	$\frac{1}{144}'''$
66. ——— *guttula.* n. sp.	Petersburg	$\frac{1}{250}$ - $\frac{1}{192}'''$

			Gröfse nach Pariser Linien.
67.	Monas *hyalina.* n. sp.	Petersburg	1/500 - 1/384 - 1/240'''
		Tobolsk	1/500'''
68.	—— *Kolpoda.* n. sp.	Smeïnogorsk	1/860'''
69.	—— *mica* Müller.	Buchtarma	1/120'''
70.	—— *ovalis.* n. sp.	Barnaul	1/800'''
71.	—— *polytoma.* n. sp.	Petersburg	1/95'''
72.	—— *termo* Müller.	Koliwan	1/800'''
		Catharinenburg	1/2000 - 1/1800'''
		Soimonofskoi	1/1000'''
		Petersburg	1/1000'''
73.	—— *umbra.* n. sp.	Syrjanofskoi	1/200'''
74.	—— *uva* Müller.	Smeïnogorsk	1/860'''
75.	—— *volvox.* n. sp.	Petersburg	1/288 - 1/144'''
76.	Monostyla *cornuta*? (*Trichoda cornuta Müller.*)	Smeïnogorsk	1/12'''
77.	—— ?*lunaris.* n. sp.	Tobolsk	1/24'''
78.	MONURA *colurus.* n. G.	Tobolsk	1/36'''
79.	Navicula *α*) laeves: *fulva.* (*Bacillaria fulva Nitzsch.*)	Catharinenburg	1/36'''
		Buchtarma	1/60'''
80.	—— *gracilis.* n. sp.	Catharinenburg	1/125 - 1/100'''
		Syrjanofskoi	1/120'''
		Smeïnogorsk	1/60 - 1/50'''
		Barnaul	1/48 - 1/36'''
81.	—— *ulna.* (*Bacillaria ulna Nitzsch.*)	Catharinenburg	1/10'''
	β) striatae:		
82.	—— *fusiformis.* n. sp.	Barnaul	1/36'''
		Buchtarma	1/36'''
		Uralsk	1/30'''
83.	—— *gibba.* n. sp.	Orenburg	1/12 - 1/10'''
84.	—— *turgida.* n. sp.	Catharinenburg	1/50 - 1/10'''
		Tobolsk	1/36'''
		Orenburg	1/36 - 1/24'''
	—— *var. subaequalis.*	Orenburg	1/36 - 1/24'''

Nr.	Name	Fundort	Gröfse nach Pariser Linien.
85.	Navicula *uncinata.* n. sp.	Orenburg	$\frac{1}{20}'''$
86.	Oxytricha *Lepus* Bory.	Syrjanofskoi	$\frac{1}{45}'''$
87.	——— *pullaster.* (*Kerona pullaster Müller.*)	Uralsk	$\frac{1}{48}'''$
88.	Pandorina *Morum* Bory?	Kyschtym	$\frac{1}{24} - \frac{1}{10}'''$
89.	Paramaecium *Aurelia* Müller.	Syrjanofskoi	$\frac{1}{20}'''$
		Petersburg	$\frac{1}{18}'''$
90.	——— *Chrysalis* Müller.	Petersburg	$\frac{1}{12} - \frac{1}{8}'''$
		Bogoslofsk	$\frac{1}{25}'''$
91.	——— *compressum.* n. sp.	Uralsk	$\frac{1}{18}'''$
92.	——— *ovatum.* n. sp.	Petersburg	$\frac{1}{24}'''$
93.	Rotifer *vulgaris* Schrank.	Riddersk	$\frac{1}{8} - \frac{1}{7}'''$
94.	SALPINA *bicarinata.* n. G.	Tobolsk	$\frac{1}{10}'''$
95.	SPIRILLUM *volutans.* (*Vibrio spirillum Müller.*)	Petersburg	$\frac{1}{192} - \frac{1}{96}'''$
96.	SPIRODISCUS *fulvus.* n. G.	Syrjanofskoi	$\frac{1}{100}'''$
97.	Trachelius *anas.* (*Vibrio anas Müller.*)	Petersburg	$\frac{1}{24}'''$
98.	——— *falx* Schrank.	Petersburg	$\frac{1}{36}'''$
99.	——— *fasciola.* (*Vibrio Müller.*)	Catharinenburg	$\frac{1}{60} - \frac{1}{50} - \frac{1}{25}'''$
		Uralsk	$\frac{1}{36}'''$
100.	——— ?*globuliferus.* n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{100}'''$
101.	——— *lamella.* (*Kolpoda lamella Müller.*)	Petersburg	$\frac{1}{75} - \frac{1}{48}'''$
102.	——— *trichophorus.* n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{100}'''$
103.	Trichoda ?*Paramaecium.* n. sp. (*cfr. Enchel. seminulum M.*)	Petersburg	$\frac{1}{96} - \frac{1}{88}'''$
		Catharinenburg	$\frac{1}{100}'''$
104.	Trichodina *grandinella.* (*Trichoda grandin. Müller.*)	Riddersk	$\frac{1}{96}'''$
105.	——— *comosa.* n. sp.	Petersburg	$\frac{1}{46}'''$
106.	——— *stellina.* (*Venticel. stellina Müller.*)	Barnaul	$\frac{1}{44}'''$
107.	TRICHODISCUS *Sol.* n. G.	Kyschtym	$\frac{1}{36}'''$
		Barnaul	$\frac{1}{30}'''$

		Gröfse nach Pariser Linien.
108. Vibrio *amblyoxys.* n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{50}'''$
109. —— *lineola* Müller.	Petropawlofsk	$\frac{1}{300}'''$
110. —— *rugula* Müller.	Barnaul	$\frac{1}{48}'''$
	Uralsk	$\frac{1}{96}'''$
	Petersburg	$\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{48}'''$
111. Vorticella *Convallaria* Müll.		
α) *campanulata.*	Nishne Tagil ... Körper	$\frac{1}{80}'''$
β) *pyriformis.*	Catharinenburg ... «	$\frac{1}{80}'''$
	Petersburg ... «	$\frac{1}{48}$ - $\frac{1}{46}'''$
112. —— *microstoma.* n. sp.	Bogoslofsk ... «	$\frac{1}{96}'''$
113. Urocentrum *turbo* Nitzsch. (*Turbinella Bory.*)	Tobolsk	$\frac{1}{45}'''$

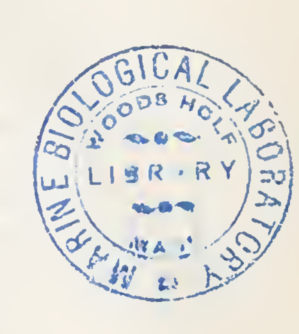


Tabelle II.

Verzeichnifs der russischen Infusorien nach den XXII Beobachtungspunkten.

(Geordnet nach der geographischen Breite der Orte von Süden nach Norden.)

I.

Kurotschkinskischer See bei Astrachan.
46° N. B. 66° Ö. L.?

(Es wurde Salzwasser dieses Sees beobachtet, welches in Astrachan längere Zeit in Flaschen aufbewahrt worden war.)

Monas *erubescens.* n. sp.

II.

Buchtarma am Altai und Irtysch.
49° N. B. 101° Ö. L.

Bacillaria *elongata.* n. sp.
DIGLENA *capitata.* n. sp.?
Monas *mica* Müller.
Navicula *fulva.*
——— *gracilis.* n. sp.
——— *fusiformis.* n. sp.
——— *ventricosa.* n. sp.

III.

Syrjanofskoi im Altaigebirge.

Astasia *viridis.* n. sp.
BACTERIUM *deses.*
Coleps *hirtus* Nitzsch.
LOXODES *cucullulus.*
Monas *umbra.* n. sp.
Navicula *gracilis.* n. sp.
Oxytricha *lepus* Bory.
Paramaecium *Aurelia* Müller.
SPIRODISCUS *fulvus.* n. sp.

IV.

Prochodnoi-Alpe bei Riddersk im Altai.

(Aus Conferven von der Alpe; beobachtet in Riddersk.)

Rotifer *vulgaris* Schrank.
TRICHODINA *grandinella.*

V.

Smeïnogorsk (Schlangenberg) im Altai-Gebirge.

(Die mit * bezeichneten sind aus der Tiefe des Bergwerks.)

*ANGUILLULA *fluviatilis.*
Anuraea *palea* Bory.
BODO *viridis.* nov. Gen.
DIGLENA *catellina.*
Gonium *hyalinum.* n. sp.
*Kolpoda *cucullus* Müller.
*LOXODES *cucullulus.*
* ——— *cucullio.*
Monas *Kolpoda.* n. sp.
——— *uva* Müller.
MONOSTYLA *cornuta.*
Navicula *gracilis.* n. sp.

VI.

Koliwanski Sabod im Altai.
(Steinschleiferei am Flüfschen Belaja reka. Aus Conferven.)

CLOSTERIUM *lunula* Nitzsch.
MONAS *termo* Müller.

VII.

Uralsk am Uralflusse.

ASPIDISCA *Lynceus.*
(*Trichoda Müller.*)
KOLPODA *cucullulus* Müller.
NAVICULA *fusiformis.* n. sp.
OXYTRICHA *pullaster.*
(*Kerona Müller.*)
PARAMAECIUM *compressum.* n. sp.
TRACHELIUS *fasciola.*
(*Vibrio Müller.*)
VIBRIO *rugula* Müller.

VIII.

Saratof an der Wolga.

AMOEBA *diffluens.*
(*Proteus Müller.*)
EXILARIA *flabellum.* n. sp.
FRAGILARIA *angusta.* n. sp.
——— *pectinalis* Lyngbye.
——— *scalaris.* n. sp.
GOMPHONEMA *rotundatum.* n. sp.

IX.

Ilezkaja Saschtschita bei Orenburg.
(Im Salzwasser.)

ANGUILLULA *recticauda.* n. sp.
BACTERIUM *monas.* n. G.
——— *cylindricum.* al. sp.
DOXOCOCCUS *globulus.*
(*Volvox Müller.*)
LOXODES *cucullulus.*
(*Kolpoda Müller.*
MONAS *atomus* Müller.

X.

Orenburg am Uralflusse.

NAVICULA *gibba.* n. sp.
——— *uncinata.* n. sp.
——— *turgida.* n. sp.
——— *var.*

XI.

Sakmaraflufs bei Orenburg.
(An Conferven.)

CARCHESIUM *fasciculatum.*
(*Vorticella Müller.*)

XII.

Platofskische Steppe zwischen Barnaul und Koliwan im östlichen Sibirien.

ASTASIA *haematodes.* n. G.

XIII.

Kyschtym im südlichen Uralgebirge.

PANDORINA *Morum* Bory.
TRICHODISCUS *Sol.* n. G.

XIV.

Soimonofskoi im südlichen Uralgebirge.
(Aus einer 6 Saschenen tiefen Kupfergrube.)

*MONAS *atomus* Müller.
*——— *enchelys.* n. sp.
*——— *termo* Müller.

XV.

Troizk im südwestlichen Sibirien am Ui.

(Aus salzigem Wasser der Steppe.)

Gomphonema *discolor.* n. sp.

XVI.

Barnaul im östlichen Sibirien am Obi.

Leucophrys ?*fluida* Müller.
Monas *atomus* Müller.
——— *ovalis.* n. sp.
Navicula *gracilis.* n. sp.
——— *fusiformis.* n. sp.
Trichodina *stellina.*
(*Vorticella Müller.*)
TRICHODISCUS *Sol.* n. G.
Vibrio *rugula* Müller.

XVII.

Petropawlofsk im westlichen Sibirien am Ischim.

(Aus salzigem Wasser der Steppe.)

Anguillula *inflexa.* n. sp.
Colurus *uncinatus.*
(*Brachionus Müller.*)
Vibrio *lineola* Müller.

XVIII.

Catharinenburg a. d. Iset im Uralgebirge.

(Aus der Iset, dem See Schartasch und aus Sumpfwasser.)

ACTINOPHRYS *Sol.*
(*Trichoda Müller.*)
Amoeba *diffluens.*
(*Proteus Müller.*)
ARCELLA *vulgaris.* n. G.
ASPIDISCA *Lynceus.*
(*Trichoda Müller.*)
BACTERIUM ?*fuscum.* n. G.
BODO *didymus.* n. G.
——— *vorticellaris.* al. sp.
Closterium *lunula* Nitzsch.
COCCONEMA *vernale.*
Cyclidium? *margaritaceum.* n. sp.
DOXOCOCCUS *pulvisculus.* n. G.
——— *inaequalis.* al. sp.
Exilaria *panduriformis.* n. sp.
Fragilaria *bipunctata.* n. sp.
——— *scalaris.* n. sp.
Gomphonema *constrictum.* n. sp.
Kerona *pustulata* Müller.
Monas *termo* Müller.
Navicula *fulva.*
(*Bacillaria Nitzsch.*)
——— *gracilis.* n. sp.
——— *turgida.* n. sp.
——— *velox.* n. sp.
——— *ulna.*
(*Bacillaria Nitzsch.*)
Trachelius *fasciola.*
(*Vibrio Müller.*)
Trichoda ?*Paramaecium.* n. sp.
Vorticella *Convallaria* Müller.

XIX.

Nishne Tagil im nördlichen Uralgebirge am Tagil.

Vorticella *Convallaria* Müller.

XX.

Tobolsk im nordwestlichen Sibirien am Irtysch und Tobol.

Anguillula *fluviatilis.*
(*Vibrio Müller.*)

ARCELLA *vulgaris.* n. G.
BACTERIUM *Monas.* n. G.
BRACHIONUS *urceolaris* Müller.
CLOSTERIUM *trabecula.* n. sp.
COLURUS *uncinatus.*
DIFFLUGIA *proteiformis* Le Clerc.
EOSPHORA *Najas?* n. G.
FRAGILARIA *angusta.* n. sp.
HYDATINA *?leptocerca.* n. sp.
——— *?laticauda.* n. sp.
KOLPODA *cucullus* Müller.
MONAS *hyalina.* n. sp.
MONOSTYLA *?lunaris.* n. G.
MONURA *Colurus.* n. G.
NAVICULA *turgida.* n. sp.
SALPINA *?bicarinata.* n. sp.
TRACHELIUS *globuliferus.* n. sp.
——— *trichophorus.* n. sp.
VIBRIO *amblyoxys.* n. sp.
UROCENTRUM *turbo* Nitzsch.

XXI.

Bogoslofsk im nördlichen Uralgebirge an der Turia.

Nahe am 60sten Breitengrade.

COLEPS *hirtus* Nitzsch.
COLURUS *uncinatus.*
(*Brachionus Müller.*)
HYDATINA *?terminalis.* n. sp.
LEPADELLA *?triptera.* n. sp.
PARAMAECIUM *Chrysalis* Müller.
VORTICELLA *microstoma.* n. sp.

XXII.

Petersburg.

60° N. B. 48° Ö. L.

(Die verzeichneten Thierchen fanden sich theils im Newa-Wasser, theils zwischen Conferven des Sumpfwassers, theils in Aufgüssen, welche ich mit verschiedenen Vegetabilien bereitete; eine andere Anzahl erhielt ich durch die Güte des bekannten Physiologen Hrn. Dr. Pander und des Hrn. Dr. Weifse, welche mit wichtigen wissenschaftlichen Untersuchungen über das Verhalten der Infusorien in den Infusionen beschäftigt waren und mir die Ansicht derselben freundlich überliefsen.)

BACTERIUM *enchelys.* n. G.
——— *punctum.* al. sp.
——— *termo.* al. sp.
——— *tremulans.* al. sp.
CYCLIDIUM *glaucoma* Müller.
GLAUCOMA *scintillans.* n. G.
KERONA *pustulata* Müller.
KOLPODA *cucullus* Müller.
——— *Ren* Müller
MONAS *guttula.* n. sp.
MONAS *hyalina.* n. sp.
——— *umbra.* n. sp.
——— *volvox.* n. sp.
PARAMAECIUM *Aurelia* Müller.
——— *Chrysalis* Müller.
——— *ovatum.* n. sp.
SPIRILLUM *volutans.*
(*Vibrio spirillum Müller.*)
TRACHELIUS *anas.*
(*Trichoda Müller.*)

TRACHELIUS *falx* Schrank.
——— *lamella.*
(*Kolpoda Müller.*)
TRICHODA? *Paramaecium.* n. sp.
TRICHODINA *comosa.* n. G.
VIBRIO *rugula* Müller.
VORTICELLA *Convallaria* Müller.
β) *pyriformis.*

Anmerkung: Ich habe in diese Verzeichnisse alle solche Körper aufgenommen, welche die microscopisch beobachtenden Zoologen bisher für Infusorien hielten, obwohl eine Anzahl Gattungen noch nicht in den von mir beigefügten Versuch eines Systems der Infusorien aufgenommen werden konnte. Hoffentlich wird diese Arbeit noch andere Beobachter anregen, auf gleichem Wege fortzubauen, wodurch die noch vorhandenen Fragzeichen und Zweifel bald verschwinden werden.

Die Gattungen *Trichodiscus* und *Spirodiscus*, von denen in den systematischen Tabellen nicht die Rede ist, sind rücksichtlich ihrer Structur noch dunkel, doch gehört die erstere, welche auch bei Berlin vorkömmt, wahrscheinlich in die Nähe von *Actinophrys*, und die letztere in die Nähe von *Spirillum*. Beide werde ich in einem weiteren Beitrage zur Naturgeschichte Rufslands, den ich mitzutheilen gedenke, nebst den übrigen neuen Formen speciell charakterisiren; eine kurze vorläufige Diagnose liegt in den Namen.

Im Übrigen liefern vorläufig dieselben 2 systematischen Tabellen im kleinsten Raume die bündigste Erläuterung der neuen und alten Gattungsnamen. Die Gattungen *Astasia* und *Euglena* sind bereits in Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie, XVIII. Band, 4ter Stück 1830. von mir umständlicher angezeigt worden.

Nachtrag.

Während des Druckes der Abhandlung haben die fortgesetzten Beobachtungen noch folgendes ergeben:

1. Die Lücke, welche im System der *Rotatoria Polytrocha loricata* zwischen den Formen mit 1 Auge (*Salpina*) und denen mit 4 Augen (*Squamella*) fühlbar war, wenn man sie mit den *Polytrochis nudis* verglich, hat angefangen sich zu füllen. Ich habe nämlich das als *Lepadella? triptera* fraglich verzeichnete Thierchen von Neuem beobachten

können und bei ihm 2 kleine Stirnaugen entdeckt, welche es aus der augenlosen Gattung *Lepadella* entfernen. Ich nenne es daher künftig: METOPIDIA *triptera*, und stelle es zwischen *Salpina* und *Squamella*.

2. Ich hatte Gelegenheit, eine sonderbare neue Form der Gattung *Vaginicola* zu beobachten, welche aus mehreren sehr kleinen Individuen zusammengesetzt ist und frei im Wasser schwimmt. Ich nenne sie vorläufig *Vaginicola socialis*. Gröfse eines Individuums $\frac{1}{72}'''$.
3. Ich bemerke, dafs ich *Cyclidium margaritaceum*, aus Catharinenburg im Ural, nun auch bei Berlin gesehen, und mich sowohl von seinen Wimpern, als Ernährungsorganen überzeugt habe. Das Fragzeichen ist daher nicht weiter beizubehalten.

Erläuterung der Kupfertafeln.

Diese Abbildungen sollen besonders zur anschaulichen vergleichenden Darstellung des organischen Ernährungssystems der verschiedenen polygastrischen Infusorienformen dienen. Nur als Anhang wurde die Organisation der Räderthierchen betrachtet, und die 8te Tafel wurde später zugefügt, weil die einflufsreichen Beobachtungen später vollendet wurden. Alle Thiere sind in dem Zustande dargestellt, in welchem sie erscheinen, wenn man ihnen Farbesubstanzen als Nahrung gegeben, daher das Blau Indigo-, das Roth Karmin-, das Grün Saftgrüngenufs anzeigt. Im natürlichen Zustande sind sie sämmtlich fast farblos. Die rothen einzelnen Punkte bei den Thieren der 7ten Tafel zeigen aber nicht Ernährungsorgane, sondern die natürliche Färbung ihrer Augen an, welche durch den Genufs verschiedenfarbiger Speisen nicht verändert, und nach *Tab. VII.* Fig. 1. *c.* bei den Jungen im Mutterleibe schon erkannt wird. Überall ist auf die verschiedenen Entwicklungsstufen der Thiere, so weit der Raum, welcher besonders die Übersicht befördern sollte, es gestattete, Rücksicht genommen, aber die 3te, 5te und 7te Tafel sind besonders auch der cyclischen Entwicklung einzelner Thiere gewidmet.

Sämmtliche Figuren sind von mir selbst gezeichnet, und nicht willkührlich oder planlos vergröfsert dargestellt, sondern gerade in der Gröfse abgemessen, welche das Microscop gab. Nur auf der 1sten Tafel sind einige sehr kleine Thierchen nach 800maliger Vergröfserung des Durchmessers gezeichnet, und das findet sich angezeigt, alle übrigen sind es nach 380maliger Vergröfserung desselben ohne weitere Bemerkung. Demgemäfs sollte das Bild der *Hydatina senta* der 8ten Tafel, welche $\frac{1}{8}$ Linie grofs und 380 mal vergröfsert ist, noch nicht völlig 4 Zoll grofs sein.

Das menschliche Auge sieht nicht immer dieselben Gegenstände in derselben Gröfse. Manche Personen sehen sie immer etwas gröfser als andere, selbst beide Augen einer und derselben Person zeigen Unterschiede, und auch ein und dasselbe Auge sieht etwas anders zu andern Zeiten. Dieser Umstand bringt bei microscopischen Gegenständen Verwirrung, wo er nicht berücksichtigt wird. Daher ist es nöthig, obwohl es bisher in sehr wenigen Fällen geschah, die Gegenstände selbst mit einem (am besten einem Glas-) Micrometer, dessen Verhältnifs ein für allemal bekannt ist, zu messen. Diefs Maafs, da es durch das Auge gleichzeitig gesehen und verglichen wird, schneidet den durch jene Veränderlichkeit entspringenden Zweifel und Irrthum für die Gröfsen vollständig ab, aber es bessert nicht das Sehen desselben Gegenstandes in verschiedener Gröfse. Um mithin sämmtliche Figuren in relativ richtiger Gröfse nebeneinander zu haben, sollte man sich des Mittels bedienen, dieselben auf einen und denselben Maafsstab zu reduciren. Da mein Auge nicht allzugrofse Variationen zeigt, so habe ich diese Reduction unterlassen und die Figuren gerade so gegeben, wie ich sie sah, nur habe ich ihr wirkliches Maafs, nämlich immer ihre höchste, mit dem Micrometer gemessene Gröfse dabei angezeigt, welche Angabe demnach wichtig und als Regulator zu betrachten ist.

Tafel I.

I^{ste} Gruppe. Die Schlufs-Monade, *Monas termo* Müller mit blauem Farbestoff gefüllt, bei 800 maliger Vergröfserung des Durchmessers gesehen. Wäre das Thierchen $\frac{1}{1000}$ Linie grofs und 1000 mal vergröfsert, so würde es eine Linie grofs erscheinen. Die Messung dieser Thierchen ergab $\frac{1}{1500}$ - $\frac{1}{2000}$ Linie. Deutlich erkennt man noch im Hintertheile des Leibes 1 bis 4 und bis 6 Punkte von blauer Farbe, welche sich, vergleicht man die übrigen gröfseren und deutlicheren Infusorien, ohne alle Gefahr des Irrthums für Magen erkennen lassen. Dabei sieht man den Vordertheil des Thierchens noch leer. Es giebt noch eine andere Art von Monaden, welche dieselbe Gröfse hat, die ich aber nie zur Aufnahme von Nahrung bringen konnte. Jene lebt in vegetabilischen, diese in thierischen oder Pilzaufgüssen gewöhnlicher. Vielleicht gehen sie nicht gern von einer Nahrung zur andern sehr verschiedenen über. Ich trenne die andere Form einstweilen als *Monas crepusculum,* Dämmerungs-Monade, deren Thierheit ich nicht beweisen kann. Von beiden leben oft ungefähr 500 Millionen in einem Tropfen.

II^{te} Gruppe. Die Atomen-Monade, *Monas atomus* Müller, deren Gröfse nur $\frac{1}{288}'''$ beträgt und die, wie die folgende, nur 380 mal vergröfsert ist. Bei dieser sieht man schon deutlich die scharf umgrenzten mit (1.) blauer und (2.) rother Farbe gefüllten Behälter. Einige sind in der Mitte mehr oder weniger zusammengeschnürt und im Begriff sich durch Theilung zu vervielfältigen. Einige Individuen sind leer und diese gehörten sonst nach Müller einer andern Art, der *Monas lens,* an. Die Jungen der *Kolpoda cucullus* lassen sich von dieser Form durch kein mir bekanntes Mittel unterscheiden. Sie gehört zu den Monaden die in einer ihrer Entwicklungsstufen sich aneinander hängen und traubenförmig erscheinen, sich aber allemal wieder auflösen. *Monas uva* Müller unterscheide ich durch andre Charactere.

III^{te} Gruppe. Die Tropfen-Monade, *Monas guttula* (1.) blau und (2.) roth genährt, ist fast noch einmal so grofs als vorige und kugelrund. Wegen ihrer Gröfse und Durchsichtigkeit wird sie viel deutlicher. Sie dreht sich um ihre Längsaxe und hat immer den von den farbigen Punkten abgewendeten Theil im Schwimmen vorn. Da sieht man auch kleine Wirbel im Wasser, da ist also ein wahrer Mund mit Wimpern zu suchen, den ich jedoch nicht so deutlich an sich erkannte, dafs ich ihn hätte in der Zeichnung angeben können. Bei der Staub-Monade *Monas pulvisculus* ist ein bewimperter Mund deutlich zu erkennen. Die Wirkung zeigt, dafs er bei den kleineren Formen ebenfalls da sein mufs. Ich sah sie nie traubenförmig.

IV^{te} Gruppe. Das bläuliche Scheibenthierchen, *Cyclidium glaucoma* Müller. Die gröfseren Individuen A. sind 800 mal vergröfsert, die kleineren B. 380 mal, einige sind blau, andere sind roth genährt. Einige *a.* sind im Begriff sich zu theilen. Die breiteren schwimmen auf dem Rücken, oder dem Bauche, die schmäleren sieht man von der Seite, einige halb gewendet. Man unterscheidet bei der Seitenlage und wenn das Wasser mit Farbestoff erfüllt ist, den sie bewegen, deutlich einen Kranz von Wimpern (vergl. *c.* und *d.* der Blauen). Der Strudel und die Mundöffnung ist vorn und unten, aber letztere nicht selbst zu erkennen, nur in der Wirkung.

Wie Fig. A. *d.* bei den Rothen und B.* bei den Blauen erscheinen sie beim Eintrocknen des Wassers im Tode.

V[te] Gruppe. Das schmelzende Wechselthierchen, *Amoeba diffluens,* ist schon sehr grofs im Verhältnifs zu jenem. Sie haben keine bestimmte Gestalt, sondern ändern dieselbe willkührlich. In seiner gröfsten Zusammenziehung bildet es eine gallertige Kugel (Fig. V. 1.). Fig. V. 2. ist dasselbe Thier und V. 5. wieder dasselbe, ausgedehnt. Bei V. 2.* sieht man einen hellen Fleck, den Mund ohne Wimpern, der sich bald erweitert bald zusammenzieht. Zu Fig. 3. und 4. wählte ich beobachtete Formen welche durch genofsne *Navicula ulna* und *gracilis* deutlich zeigen, dafs sie auch grofse Körper überwältigen und verzehren. Beide Figuren sind nach demselben Thiere genommen; bei 4.* ist die Mundöffnung deutlich. 1. 2. und 5. haben Indigo verzehrt und zeigen ihre polygastrische Structur, die in 3. und 4. durch unverhältnifsmäfsige Erweiterung einzelner Magen nicht deutlich werden konnte.

VI[te] Gruppe. Das gewöhnliche Kapselthierchen, *Arcella vulgaris.* Der strahlenartig feingeriefte Schild und der willkührlich bald in 2 bald in 7 Fortsätze verlängerte veränderliche crystallhelle Leib ist in Fig. 1. sichtbar und * halte ich für die durchscheinende Mundöffnung; 2. ist ein Junges; 3. ist die Seitenlage. Die blauen Flecke zeigen die Mehrzahl der Magen an. Ich habe viel gröfsere Individuen beobachtet und bis 20 Magen gezählt. Seit dem Drucke der systematischen Tabelle fand ich auch eine zweite Art der eigentlichen Gattung *Difflugia* bei Berlin, welche sich durch eine hintere Spitze an ihrer Hülse und bedeutendere Gröfse auszeichnet, ich nenne sie: das spitzige Schmelzthierchen, *Difflugia acuminata.* Farbige Nahrung verschmäht sie auch.

VII[te] Gruppe. Das thierische Haarthierchen, *Trichoda carnium,* eine neue Art; eine der verschiedenen Thierformen, welche Müller *Kolpoda pyrum* nannte. Deutlich sieht man bei A.* den gewimperten seitlichen Mund, welcher durch die Wasserwirbel Farbetheilchen einzieht, und ihm entgegengesetzt bei * die Auswurfsöffnung. Die helle Queerlinie derselben Figur deutet auf bevorstehende Queer-Theilung hin, die bei *a.* und *b.* schon weiter vorgerückt und daneben vollendet ist. Die kleineren sind Junge, welche man zwischen den Alten sieht. Manchmal zeigen sie Längsfalten wie bei B., besonders wenn das Wasser zu mangeln anfängt und man neues hinzuthut. Nach der Müllerschen Methode würde man diese dann für Paramaecien halten müssen. Die Figur B.* zeigt ein vertrocknetes Thierchen im Tode, wo die Wimpern sehr deutlich werden.

Tafel II.

I[ste] Gruppe Das puppenförmige Flaschenthierchen, *Enchelys pupa* und zugleich *Enchelys farcimen* von Müller, je nachdem es jung oder alt, hungrig oder genährt ist. Die Figuren 4. 6. 7. 8. 9. sind offenbar die letztere Art, während 1. 2. 3. und 5. zur ersteren gehören. In den Figuren 9. 10. - 14. habe ich die Beobachtung des Verschlingens eines *Loxodes cucullulus* mitgetheilt, welches das langgestreckte Thier plötzlich in ein eiförmiges umwandelt. Die gewimperte grofse ganz

vordere Mundöffnung ist bei allen sichtbar. Das Auswerfen verdauter Nahrung zeigt Fig. 3., und in Fig. 15. ist der Darmkanal dargestellt, wie man sich ihn durch mühsame Beobachtung der gröfseren Formen allmälig deutlich machen kann. Der gewimperten Mundöffnung ist die nackte Analöffnung entgegengesetzt, vor welcher eine Cloaken-ähnliche Erweiterung des Darmes gesehen wird. Die Magen bilden mit dem Darme eine Traube. Die übrigen ungewissen Dunkelheiten des Körpers sind, der Analogie nach, die den Darm umhüllende Eierstockmasse.

II[te] Gruppe. Das weite Wimperthierchen, *Leucophrys patula.* Diese ziemlich grofse Infusorienform ist sehr dazu geeignet, eine deutliche Ansicht des Darmkanals dieser Thierchen zu geben, nur darf sie nicht, wie man es oft findet, sich schon mit grünem Schleim oder andern halb durchsichtigen Dingen unregelmäfsig gefüllt haben. Fig. 1. ist nach der Natur gezeichnet, und beim Drehen des Thieres erschienen allmälig die übrigen Theile des Darmkanals, wie sie in Fig. 6. gezeichnet sind; bei * ist die Analöffnung. Ein unregelmäfsig natürlich bunt genährtes Thier ist Fig. 2., welches noch nicht viel Indigo verzehrt hatte. Ein ganz mit Indigo gesättigtes Thier ist Fig. 3. Es hat 51 gefüllte Magen und die Ausleerung zeigt die Analstelle. Fig. 4. ist dasselbe Thier in der Theilung, welche Queertheilung ist. Fig. 5. ein solcher frei schwimmender Theil, wodurch die Veränderlichkeit der Körpergestalt wieder anschaulich wird. — Da der Name *Leucophra* unrichtig gebildet ist, und deshalb von einigen (Goldfufs) *Leucophora* geschrieben wird, was gegen die Absicht des Gründers scheint, so habe ich für gut gehalten, obige Endung anzuwenden.

III[te] Gruppe. Das birnförmige Wimperthierchen, *Leucophrys pyriformis,* eine neue Art, die wahrscheinlich auch unter *Kolpoda pyrum* Müller gehört hat. Die Körperbehaarung ist in Längs-Reihen gestellt, wie auch bei der vorigen. Oft ziehen die Thierchen sie ein, oder legen sie an den Körper an (2. 3. 9. 10.) und erscheinen dann glatt wie *Trichoda carnium,* giebt man ihnen aber etwas Indigo in den Tropfen, so erscheinen sie sogleich alle wie Fig. 7. In 5. und 6. ist die Theilung dargestellt. Fig. 8. zeigt die Ausleerungsstelle. Die kleinen Pfeile welche hier und da bei den Figuren stehen, zeigen die durch das Wirbeln der Thierchen erzeugten Wasserströmungen und ihre Richtung an. Die seitliche Mundöffnung hat gröfsere Wimpern.

IV[te] Gruppe. Das gewöhnliche Sonnenthierchen, *Actinophrys Sol; Trichoda Sol* Müller. Auf die grofse Mundöffnung dieses Thierchens hat schon Eichhorn aufmerksam gemacht, und sein Verschlingen gröfserer Thiere zu umständlich bewundert. Es hat einen deutlichen fleischigen Rüssel, den es bald mehr bald weniger vorschiebt, wie in Fig. 1. 8. 4. angegeben ist, oft sieht man nur seine Stelle (wie in Fig. 3. und 5.) deutlich, und diese zieht sich zuweilen rasch zusammen (Fig. 7.) bis zu einer kleinen Queerspalte. Kehrt das Thierchen seinen Rüssel vom Auge weg oder ihm zu, so täuscht man sich leicht. Die Theilung ist Queertheilung (Fig. 6.). Ich zählte bis 20 Magen bei ihm. Oft sah ich es an *Kerona pustulata* geheftet, die es am Schwimmen hinderte, bis sie still stand und starb. Sie schien dieselbe mit dem Rüssel auszusaugen.

Tafel III.

Dieses Blatt ist ganz der Darstellung der Entwicklung des gewöhnlichen Busenthierchens, der *Kolpoda cucullus* gewidmet. Fig. 1. ist ein ausgeschiedener Eierstock, wie ich ihn nach dem beobachteten Acte des Ausscheidens frei im Wasser liegen sah. Das Mutterthier, welches im Gebähract begriffen ist, findet sich darüber als Fig. 14. *a.* Die weitere Entwicklung der Eiermasse habe ich noch nicht beobachten können, aber die kleinsten Formen der *Kolpoda cucullus,* deren Entwicklung zu gröfsern ich beobachtet habe, finden sich unter den Figurengruppen 2. 3. 4. Fast möchte ich glauben, dafs ich auch die frühesten Stufen schon oft gesehen habe, und sie nur für Arten der Gattung *Monas* halten mufste, weil ich sie nicht ungezwungen in Zusammenhang mit den Formen der *Kolpoda* bringen konnte. Jene kleinsten bei denen kein Zweifel übrig bleibt waren von der Gröfse einer $\frac{1}{144}$ Linie. Bei mehreren von ihnen sieht man Wimpern in der Mitte des Körpers an seiner etwas concaven Seite, die sogleich ganz deutlich werden, wenn das Wasser durch Farbe getrübt wird und ihr Nahrungstrieb Stoff erhält. Die mit * bezeichneten Figuren derselben obern Gruppen sind nach auf das Glas angetrockneten Thierchen gezeichnet. Bei 4.* ist eins laufend oder tastend dargestellt. Die übrigen theils blau, theils roth, theils grün genährten Gruppen zeigen den mehr erwachsenen Zustand in seiner allmäligen Entwicklung an. Die breitern Formen liegen auf der Seite, die schmäleren kehren dem Auge, mehr oder weniger gewendet, den Rücken oder den Bauch zu. Das Individuum, welches in der Mitte der Tafel mit * bezeichnet ist, zeigt den ausgebildeten ganz unverletzten Zustand des Thieres an. Im Grunde seines busenförmigen Ausschnitts erkennt man eine längliche hellere Stelle, welche den Mund bezeichnet, und die das Thierchen bald öffnen bald schliefsen kann. Diese ganze Gegend ist mit Wimpern besetzt, welche dem Rücken fehlen. Das Individuum der 7ten Gruppe, welches der Zahl am nächsten steht, zeigt mit dem untersten der 6ten Gruppe und dem obersten der 5ten so wie mit Fig. 11. *a.* und *b.* die Afterspalte unterhalb der Mundöffnung in verschiedenen Graden der Bestimmtheit. Der zungenförmige Theil in der Mitte ist die Scheidewand der beiden Öffnungen. Der helle Fleck im Grunde der ersten ist überall der Mund. Die zweite Spalte ist bei vielen nicht sichtbar, wegen ihrer Zusammenziehung. In der mittleren Figur der 7ten Gruppe ist der Act des Auswerfens dargestellt. Figur * der 7ten Gruppe ist dasselbe Thier, dessen Gebähren oben angegeben ist, kurz vor dem Gebähren. Fig. 14. *a.* zeigt dasselbe Individuum im Act des Gebährens und Fig. 14. *b.* nach vollendetem Acte, wo es wieder so munter mit den andern schwamm und im Wasser wirbelte, wie vorher. Die Figuren 9. 10. und 13. stellen andere durch wiederholten Gebähract veränderte lebendige Individuen derselben Thierart vor, welche zeigen, wie wenig die Körperform geeignet ist, zur Unterscheidung dieser Thierchen zu dienen. Fig. 12. ist noch jung, und vorn scharf abgestutzt, wohl eine Mifsbildung. Der Durchmesser der einzelnen körnigen Fibern des ausgeschiedenen Eierstocks betrug $\frac{1}{1000}$ Linie, folglich verhält sich derselbe zum Mutterthier, welches $\frac{1}{24}$ Linie lang war, wie 40 zu 1. Somit wäre denn der Cyclus einer Art-Entwicklung eines Infusoriums fast vollständig beobachtet und festgestellt. Etwas Geduld und Zeit wird die Beobachtung bald vollenden.

Tafel IV.

I^ste^ Gruppe. Das flimmernde Perlenthierchen, *Glaucoma scintillans.* Eine neue Thiergattung, vielleicht dieselbe, an welcher Gleichen seine Versuche machte. Es ist crystallhell und wahrscheinlich oft für *Cyclidium glaucoma* gehalten, welches viel kleiner ist, vielleicht selbst von Müller damit verwechselt worden. In stehendem Wasser ist es sehr häufig. Eine bewegliche Borste unter der fast mitten am Bauche befindliche Mundöffnung, welche oscillirt, giebt ganz die Erscheinung eines Herzschlags. Die ziemlich grofsen Magen bringen ein interessantes Ansehn hervor. Es hat einen kleinen Rüssel und pflanzt sich auch (Fig. 4. und 5.) durch Queertheilung fort. Ein Junges aus dem Ei scheint Fig. 9. zu sein, weil es zu klein ist, um aus Theilung entstanden zu sein. Fig. 10. drängt sich zwischen 2 härteren Körpern durch. Die Afteröffnung ist am Ende des Körpers.

II^te^ Gruppe. Das nymphenartige Längenthierchen, *Paramaecium chrysalis* Müller. Dies hat mir die gröfste Zahl von Magen sehen lassen, indem ich bis 120 gezählt habe, und doch noch Raum genug für andere sah. Im klaren Wasser sieht man die Behaarung, welche in regelmäfsigen Reihen steht, nicht, aber bei Zuthun von Farbe wird sie augenblicklich sichtbar. Daher hat man unrecht gethan, die haarigen Formen von den glatten abzusondern. Der Rüssel bildet eine längliche Halbkugel, die in Fig. 2. deutlich ist. Die Auswurfsstelle ist bei Fig. 6. zu sehen.

III^te^ Gruppe. Das haubenförmige Lippenthierchen, *Loxodes cucullulus, Kolpoda cucull.* Müller. *Loxodes* bezeichnet eigentlich das Schiefe des durch die gewimperte Lippe gebildeten Vorderrandes. Das Thierchen ist übrigens unbehaart. Es ist eins der gemeinsten, und besonders durch seine Längstheilung, wie in den Figuren 6. 7. 10. 11. dargestellt ist, auffallend und leicht zu erkennen. Die ganze obere Reihe der Figuren zeigt einfache Thierchen in verschiedenen Bewegungen und Lagen. Die schmalen sind von der Seite gesehen, die breiten von oben oder unten. Die ganze untere Reihe ist der vierfachen Theilung derselben gewidmet. Fig. 5. 6. 7. 10. 11. 12. zeigen verschiedene Perioden der Längstheilung von hinten nach vorn. Fig. 8. und 9. sind zwei ganz gesonderte Theile. Fig. 14. stellt ein in der Längstheilung von vorn nach hinten begriffenes Individuum vor. Fig. 13. zeigt eine von vorn und von hinten gleichzeitig eintretende Theilung, und Fig. 15. eine bevorstehende Queertheilung. Fig. 16. ist Fig. 17. von der Seite gesehen. Fig. 17. zeigt oben bei * den Mund, unten bei * die Stelle der Analöffnung. Im Innern erkennt man eine verschluckte *Navicula.* Fig. 21. sucht sich Nahrung durch Wirbeln.

IV^te^ Gruppe. Das bindenförmige Halsthierchen, *Trachelius fasciola.* Die Stelle der Mundöffnung ist eine Längsspalte, wohin bei Fig. 9. der Stern zeigt. Fig. 2. 3. 5. 6. sind Seitenansichten. Es vermehrt sich durch Queertheilung und Längstheilung. Fig. 7. ist das Hinterstück eines durch Queertheilung gespaltenen Individuums. Fig. 8. ist ein in der Queertheilung von hinten nach vorn begriffenes Individuum. Dieses Thierchen gehört vielleicht richtiger noch zur Gattung *Amphileptus*, da der After nicht ganz am Ende ist. *Trachelius lamella* ist viel-

leicht das Junge aus dem Ei von dieser Form. Im getrübten Wasser sieht man es behaart.

V[te] Gruppe. Das gansförmige Halsthierchen, die Wassergans, *Trachelius anas, Trichoda anas* Müller. Der ganze Körper ist behaart, die Härchen stehen in Längsreihen. Die cylindrische Körperform unterscheidet es leicht vom vorigen, welches unten flach ist. Wenn es den Hals so bewegt, wie Fig. 2. der vorigen Gruppe, so hat es, wie Müller annahm, einige Ähnlichkeit mit der Figur einer Gans. Bei Fig. 6. und 7. ist Mund und After deutlich zu sehen, bei den übrigen erkennt man die Cloake als helleren Raum. Der halsförmige Vordertheil, welcher an seiner Basis, bei Fig. 7.*, die Mundspalte trägt, ist eigentlich eine Oberlippe. Der Körper zeigt, aufser den mit Farbe gefüllten, noch viele mit blofsem Wasser gefüllte, blasenähnliche Magen.

Tafel V.

Diese ganze Tafel ist besonders der Darstellung der Structur und Entwicklung des glockenartigen Wirbelthierchens, *Vorticella Convallaria* Müller gewidmet, welches eins von denen ist, deren unbekannte Entwicklungsgeschichte am meisten Irrthümer veranlafst hat, indem man aus seinen verschiedenen Lebensformen 6 eigene Gattungen gebildet hat, deren einige sogar in anderen Naturreichen, als die andern, untergebracht wurden. Die 3 obersten Gruppen der Tafel zeigen den Kreislauf der Art und Entwicklung von einem dem Eistande nicht sehr entfernten Punkte bis zur Vollendung an. Die Gruppe *a.* 1. zeigt Pünktchen von $\frac{1}{1000}$ Linie Gröfse, die um einige alte Individuen und deren Wurzeln versammelt sind und zittern, aber nicht fortgehen, daher wahrscheinlich schon an viel feineren unsichtbaren Stielchen sitzen. Dieselben Thierchen erscheinen nach einiger Zeit wie Fig. *a.* 2., und zeigen da schon deutliche Stiele und Köpfchen, sogar erkennt man bei den letztern einen Wirbel im Wasser. Schrank führte diese jungen schon etwas deutlichen Thierchen als *Vorticella monadica* und eigene Thierart auf. Ich sah sie nie spiralförmig zusammenschnellen, wie die Alten. Etwas später erscheinen sie wie die 3 kleinen Vorticellen bei ** in Fig. *a.* 3., und dann schnellen sie schon ihren Spiralfaden. Die gröfseren Individuen sind alte, hängen aber dabei doch mit einer Art von Wurzeln zusammen. Hätte ich noch den Act des Ausstofsens des Eierstockes der Erwachsenen beobachten können, so wäre der Cyclus beinah geschlossen. Aus Wurzelfasern der Alten sah ich nie keulenförmige Junge oder Knospen treiben. Die Wurzeln scheinen der mit dem Thiere heranwachsende netzförmige Eierstock zu sein, wie ich ihn bei *Kolpoda* beobachtet habe. Die Stiele der Wirbelthierchen könnten also fortwachsende Stiele gestielter Eier sein. Die Wurzelfasern der zusammengesetzten kleinen Ascidien, Botryllen und dergl. scheinen mir ganz andrer Natur zu sein. Da sieht man keulenförmige Knospen und vollkommne Thiere an derselben Wuzel sitzen.

Aufser dieser eigentlichen Fortpflanzung, in deren Kreis vielleicht einige Formen der Gattung *Bodo*, als freigewordene gestielte Junge gehören könnten, haben die Wirbelthierchen eine dreifache Vermehrungsweise, deren jede andere, eigenthümliche, Formen bedingt. Die erste ist die Längstheilung. Sie wird in den Figuren *a.* 4. bis *a.* 12. anschaulich, welche das Fortrücken der Theilung zeigen. Fig. 9. ist doppelt, einmal im ausgereckten Zustande, einmal

im spiralförmig zusammenschnellenden. Ist die Theilung schon ganz vollendet, wie in Fig. 10., so entsteht am Hintertheil des Körpers eine Falte, aus welcher, vorher nicht bemerkbare, neue Wimpern treten, die gekrümmt und stärker, als die vorderen sind. Von ihnen bis zum Stiel erstreckt sich ein conischer Hintertheil. In diesem Zustande tritt die völlige Trennung ein. Eins der Thierchen dreht sich dann plötzlich sehr schnell um seine Längsaxe, wodurch es vom Stiele abreifst und nun als Lamarcks neue Gattung *Urceolaria* (siehe Fig. 12.) frei davon schwimmt. Haben beide sich losgedreht, so bleibt der Stiel allein zurück, der keine Contractionen mehr zeigt, und den ich nie wieder neue Thiere treiben sah (Fig. 13.). Die weitere Form-Entwicklung der *Urceolaria* ist in den Figuren 14. bis 31. dargestellt. Gewöhnlich schwimmt das frei gewordene Thierchen mit dem Ende, welches früher Hintertheil war, nach vorn gerichtet. Hatte es nun die vordere bei der Bewegung nach hinten gewendete, Mundgegend etwas mehr zusammengezogen, und deren Wimpern eingezogen, während es sich mit dem hinteren Theile fortbewegt, so nannte Schrank die Form, als eigene Gattung, *Ecclissa* (siehe *a.* 15. *a.* 16. *a.* 17.). War dieselbe Form nach hinten (was eigentlich vorn ist) nicht verengert, hatte sie aber die conische Basis vorgetrieben, so nannte Bory de St. Vincent dieses Wärzchen (welches beim Schwimmen vorn war, eigentlich aber den dem Stiele früher zunächst gestandenen Hintertheil bezeichnet) eine Nase und das Thierchen als eigene Gattung: *Rinella* (siehe *a.* 14.). Hatte das Thierchen seine vorderen Wimpern eingezogen, eine glockenförmige Gestalt angenommen, und hinten oder vorn wirklich nur 2 oder scheinbar nur 2 Wimpern aus gestreckt, so nannte Bory de St. Vincent es wieder als eine neue Gattung: *Kerobalana* (19.-20.). Hatte es alle Wimpern und auch den spitzen Hintertheil eingezogen, so nannte derselbe das Thierchen als eigene Gattung: *Craterina* (21.-22.). War es hinten abgerundet, ohne Wimpern, und wirbelte es vorn mit seinen Wimpern, so bildeten diese Formen die Gattung *Urceolaria* (23.-25.).

Aufser diesen und vielen andern Veränderungen des Äufseren, streckt sich nun dieselbe Form noch in die Länge und wird walzenförmig, so dafs sie leicht für eine Art der Gattung *Enchelys* gehalten werden kann (Fig. 26.-31.). In diesem gestreckten Zustande pflegt sie sich noch einmal der Queere nach zu theilen, dessen Streben in Fig. 27. dargestellt ist. Fig. 28. schwimmt um einen harten Körper.

Die dritte Art der individuellen Vermehrung ist in den Figuren 32.-44. dargestellt. Es ist eine wahre Knospenbildung wie bei den Armpolypen, *Hydra*. In Fig. 35. ist die Knospe zum Ablösen reif, wie in der Gruppe *a.* 3. Fig. *, und ist nun, sobald sie frei ist, eine Form der Gattung *Ophrydia* von Bory de St. Vincent, welche sich sehr rasch im Wasser herumschnellt und allmälig in die Formen 40. 43. 44. 41. und 42. übergeht, die sich der Urceolarien-Bildung immer mehr nähern. Fig. 45. zeigt ein Thierchen im Tode durch Erhitzung, wo die vordere Scheibe blasenartig ausgetrieben ist.

In all den andern genannten Zuständen ist das Thierchen von gleicher Munterkeit.

Das Glockenthierchen hat überdies neuerlich wieder zu der wunderlichen Meinung geführt, als besitze es wohl eine Zauberkraft, wie die, welche man der Klapperschlange zuschreibt(*), davon ist aber keine Spur zu finden. Geringe Vergröfserungen, bei denen man den Leib des Thierchens sehr klar, die Wimperorgane aber gar nicht sieht, haben die sonder-

(*) Agardh über die Zauberkraft der Infusorien *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carl.* X. 1820. p. 127.

bare Täuschung verursacht; ein Beweis dafs Klarheit der Microscope die Wirkung der Vergröfserung nicht ersetzt. Das Thierchen macht mit einem doppelten Kreise von Wimpern, welcher am Rande der vordern abgestutzten Fläche befindlich ist, einen beständigen Wirbel im Wasser, der, sobald fremde Körperchen im Wasser schwimmen, die mit bewegt werden, höchst interessant zu sehen ist. Besonders deutlich wird er bei farbigen Trübungen des Wassers. Dieser Wirbel dient offenbar zunächst, um Nahrungsstoffe anzuziehen. Undeutliche Vergröfserung haben die Idee festgestellt, als besitze das Glockenthierchen meist nur 2 oder 4 entgegengesetzte Wimpern. Diese Täuschung kommt daher, weil die sehr feinen Wimpern einzeln schwer zu sehen sind, zumal wenn sie bewegt werden; dagegen sieht man, wenn das Thierchen horizontal liegt, mithin beide Wimpern-Kreise vertikal stehen, und dem Auge als eine Queerlinie erscheinen, mehr solcher Wimpern in den Enden dieser Queerlinie, wo die Krümmung der Kreise liegt, und diese scheinbare Annäherung gröfserer Mengen von Wimpern giebt jenes Bild von 1 oder 2 Wimpern bei kleiner Vergröfserung. Wo man 2 zu sehen glaubte, gehört gewöhnlich eine dem innern Kreise, die andere dem äufsern an; wo man eine einfache sah, deckten sich die beiden Kreise. An Fig. *b*. 1. wird man sich diefs deutlicher machen können.

Die Mundöffnung der Glockenthierchen liegt nicht vorn in der Mitte der Wirbelkreise, wie in einem Trichter, sondern an der Seite zwischen den beiden Wimperkreisen, und die Mitte ist geschlossen. Von dieser seitlichen Mundöffnung geht ein mit vielen gestielten Magen versehener Darmkanal, mehr oder weniger cirkelförmig, durch den Körper und endet sich dicht neben dem Munde in derselben Grube. Dafs beide Öffnungen nebeneinander, aber geschieden liegen, erkannte ich daraus, dafs das Thierchen beim Auswerfen oft nicht aufhört zu wirbeln und Nahrung einzunehmen. Um die Ernährungsorgane anschaulicher zu machen, wählte ich die Darstellung der gröfsern *Vorticella citrina*. Die Mundöffnung ist in *b*. 4. mit * bezeichnet, in *b*. 5. ist der Act des Auswerfens und der Verlauf des Darmes zu sehen. In *b*. 6. ist die Kerobalanen-Form dieser Art, wie in *b*. 5. die Urceolarien-Form dargestellt. Dasselbe wiederholt sich bei allen Arten der Gattung. Nährung durch Farbe ist bei diesen, fast in allen mit einer Haut überzogenen vegetabilischen Aufgüssen häufigen, Thierchen am leichtesten und am genugthuendsten zu erreichen.

Tafel VI.

Iste Gruppe. Das blasige Krallenthierchen, *Kerona pustulata* Müller. Es ist in verschiedenen Lebenszuständen und Bewegungen dargestellt. Fig. 7. ist ein Junges welches nicht aus Theilung, vielleicht aber noch aus Gemmenbildung stammen konnte. Fig. 3. und 12. sind in der Quertheilung begriffen. Fig. 5. bildet eine Gemme. Fig. 2. tasten und klettern, Fig. 10. excernirt. Fig. 4. zerfliefst zum Theil, ohne seine Munterkeit zu verlieren und zeigt wie verschiedenartige Körper-Formen dadurch entstehen können, deren ich auch eine grofse Anzahl beobachtet habe. Ich halte dies Zerfliefsen für ein Absondern des Eierstocks samt dem Körpertheil. Fig. 13. ist ein einzelner selbstständiger Theil nach der Queertheilung. Sie schwimmen oft auf dem Rücken, dann kehren sie den Mund, als eine vordere und untere grofse Längsspalte dem beobachtenden Auge zu, und man sieht deutlich an der linken Mundseite 5 krallenartige Haken. Kehren sie den Rücken nach oben, so sieht

man diese undeutlicher, oder erkennt sie nicht; in ihrem Mangel oder Dasein liegt das Unterscheidungszeichen der Gattungen *Oxytricha* und *Kerona*. Fig. 1. nimmt Nahrung durch Wirbeln ein, und giebt die Normalform des Thieres. — Ist *Oxytricha pellionella*, das häutige Hechelthierchen, vielleicht das Junge aus dem Ei von diesem?

IIte Gruppe. Das Nachenthierchen: der Charon, *Euploea Charon, Trichoda Charon* Müller, *Ploesconia Charon* Bory. Das Thierchen ist auf dem Rücken mit einem crystallhellen Schilde bedeckt und schwimmt gewöhnlich auf dem Rücken. Unten hat es eine doppelte Reihe von Haken, die es als Füfse oder Krallen braucht. Hinten hat es 5 etwas stärkere und längere Borsten, vorn auch einige, die aber feiner sind. Der Mund wird durch eine sehr grofse seitliche gewimperte Längsspalte gebildet, die auf der rechten Seite liegt und in deren Mitte die kleinere eigentliche Schlundöffnung ist, dicht an ihrem Ende nach hinten ist die Afteröffnung ebenfalls seitlich. Fig. 10. ist ein auf dem Bauche und Fig. 11. und 12. sind 2 auf dem Rücken liegende wirbelnde Thiere. Neben einer, noch nicht beobachteten, Eierstock-Ausscheidung, pflanzt es sich durch Längstheilung Fig. 7. 9. 18. und durch Queertheilung Fig. 11. 13. fort. Die Figuren 3. 4. 5. 6. und 15. 17. 19. stellen die kleinsten von mir beobachteten Jugendzustände dar, die nur aus Eiern kommen konnten. Fig. 20. macht die Auswurfsstelle bemerklich. Fig. 2. 3. und 16. klettern. Rücksichtlich des Namens bemerke ich noch: *Ploesconia* ist unrichtig gebildet und *Euploea* ist, obwohl die französischen Entomologen den Fabricius-schen Gattungsnamen nicht fortführten, doch, da ihn Ochsenheimer anerkennt, unsicher und daher von mir nicht glücklich gewählt worden. Man könnte ihn in *Euplotes* umwandeln.

IIIte Gruppe. Das grüne Augenthierchen, *Euglena viridis. Cercaria viridis* Müller. Es ist das Thierchen, welches am häufigsten im Frühjahr die Oberfläche des stehenden Wassers schön grün färbt, wobei es in Berlin gewöhnlich von der grünen Staubmonade *Monas pulvisculus* und dem grünen Spindelthierchen *Astasia euchlora* begleitet wird. Nach Müller und mehreren andern Beobachtern soll es einen gespaltenen Hintertheil haben, das ist aber eine optische Täuschung durch Schwingen des Schwanzes vom Thierchen veranlafst. Es ist sehr biegsam, und erscheint in den verschiedensten Formen. Wenn es stehen bleibt und stirbt sieht man es gewöhnlich als Kugel, wenn es schwimmt als spindelförmiges Fischchen, sonst in den Figuren 7. 12. 16. und vielen andern. Vorn hat es eine Mundstelle mit Wimpern, die einen Wirbel erregen Fig. 5. 7. 8. 11. 13. Das Auge ist immer sehr deutlich und schön roth. Ich habe es, wie alle stark grün gefärbten Thierchen, nie deutlich zur Aufnahme von Nahrung bringen können. Zuweilen erscheinen bei blauer Nahrung sehr kleine blaue Pünktchen im Innern, aber nie ganz deutlich. Einmal sah ich bei rother Fütterung einen ziemlich grofsen roth gefüllten Magen Fig. 12. Die Versuche sind mir aber nie sehr zur Überzeugung gelungen. Ich habe auch nie eine Theilung, oder Fortpflanzung anderer Art, beobachtet, wohl aber sehr kleine Individuen Fig. 1. - 4., welche Eier verrathen. Eine Längsthei-

lung sah ich erst vor Kurzem wiederholt bei dem nadelförmigen Augenthierchen, *Euglena acus, Vibrio acus* Müller.

IV^te Gruppe. Das gewundene Augenthierchen, *Euglena spirogyra*, eine bisher ganz unbekannte Form. Es ist cylindrisch, kann sich aber bandförmig machen. Vorn ist an der Mundstelle ein deutlicher Einschnitt. Im Innern sind spiralförmige gewundene Reihen kleiner Körnchen und gröfsere Eingeweide. Es wirbelt im Wasser, hat zuweilen sehr kleine zweifelhafte Magen gefüllt, aber bedarf noch einer weitern Prüfung.

Vte Gruppe. Das schollenartige Augenthierchen, *Euglena pleuronectes, Cercaria pleuronectes* Müller. Das Auge war bei dieser Form noch nicht erkannt worden, ist aber sehr bestimmt. Fig, 2. und 5. sind von der Seite gesehen, Fig. 4. ist ein Junges. Die weifsen Blasen im Innern mögen Magen sein, denn sie sind veränderlich. Die Ernährungsorgane, welche durch Farbestoff sichtbar wurden, sind aber viel kleinere Behälter. Vielleicht liebt es diese Farben nicht. Zuweilen erscheint es gestreift: Fig. 1. und 3. Der Einschnitt am Vordertheil ist ein Mund, welcher Wirbel macht. Fig. 4. ist ein Junges, das wohl nur aus Eiern stammen kann. Ich fand vor Kurzem bei Berlin zwischen Conferven noch eine dieser sehr ähnliche viel gröfsere neue Art, das langschwänzige Augenthierchen, *Euglena longicauda*, dessen fadenförmiger Hintertheil so lang, als der Leib ist, mit welchem es $\frac{1}{15}$ Linie grofs ist. Die Augen und der Mangel beobachteter Theilung bestimmten mich früher bei diesen Thierchen eine noch gröfsere Entwicklung anzunehmen, als ich jetzt es möchte. Ich sah sie daher in früheren Mittheilungen fraglich für die kleinste Stufe der Räderthierchen an, allein seit ich bei *Euglena acus* die Theilung beobachtete, bin ich nicht mehr geneigt jener Ansicht zu folgen, sondern rechne sie zu den darmlosen Magenthierchen (*Polygastrica anentera*).

Tafel VII.

Auf dieser Tafel sollte die Structur der Klasse der Räderthierchen durch die Hauptformen derselben, besonders und ausschliefslich rücksichtlich der Ernährungsorgane dargestellt werden. Zu den *Symbolis physicis* hatte ich schon vor mehr als 2 Jahren die Entwicklung und Structur einiger Räderthierchen (*Megalotrocha, Lacinularia* und andre) in Kupfer stechen lassen, noch eh ich die Farbenversuche anstellte, und diese habe ich nicht wiederholen wollen. Ich habe deshalb hier andere Thiere gewählt, aber solche vorgezogen, welche gewöhnlicher vorkommen und leichter zu prüfen sind. Die erste und zweite Gruppe enthalten doppelräderige Thiere (*Zygotrocha*) die dritte und vierte vielräderige (*Polytrocha*), woran sich das Wasserälchen schliefst.

I^ste Gruppe. Das eigentliche, gewöhnliche Räderthierchen, *Rotifer vulgaris* von Schrank, *Vorticella rotatoria* von Müller, *Furcularia rediviva* von Lamarck genannt. Auf diefs Thierchen beziehen sich die wunderbaren Wiederbelebungsversuche nach vieljährigem Tode, von denen viele Handbücher erzählen, die sich aber nicht bestätigen. Wer mit mir den Organismus dieser Thierchen verfolgt, wird auch den Grund des Mangels an Bestätigung leichter einsehen, als an ihm

zweifeln. Fig. 1. *a.* ist ein auf dem Rücken liegendes kriechendes Thierchen. Bei * ist sein gewimperter Mund mit einem hakenförmigen Fortsatze, den es bald mehr nach oben, bald mehr nach unten kehrt. Das zweite Sternchen bezeichnet das äuſsere männliche Organ im Nacken. Die 2 rothen Punkte sind 2 auf dem Rücken des rüsselartigen Stirntheils befindliche durchscheinende Augen mit rothem Pigment. Die Streifung des Körpers wird durch die durchscheinenden Muskellagen veranlaſst. Über dem männlichen Organe auf der Bauchfläche sieht man die Spuren der beiden eingezogenen Räderorgane, weiter nach hinten den Schlundkopf, dessen beide Zähne man sogar unterscheidet, dann folgt ein bandförmiger, wenig ausgezeichneter Darm, welcher über 9 groſsen Eiern hingeht und in der Mitte einen fadenförmigen mit blauer Nahrung ausgefüllten Kanal zeigt, der sich hinten in eine blasenförmige Cloake erweitert. Der Körper endet mit einem aus- und einschiebbaren Schwanztheile, welcher 3 Paar gabelförmige Spitzen hat, von denen aber gewöhnlich nur 2 Paar zum Vorschein kommen, während das dritte Paar zum Ansaugen und Festhalten dient. Fig. 1. *b.* ist dasselbe Thierchen im zusammengezogenen Zustande und indem es durch Ausleerung die Ausgangsöffnung des Darmkanals bemerklich macht. Fig. 1. *c.* ist ein auf dem Rücken schwimmendes Räderthierchen mit entwickelten Räderorganen. In seinem Leibe erkennt man 2 dem Auskriechen nahe, vollständig ausgebildete Junge, welche sogar schon das rothe Pigment der Augen haben, und deren beweglicher Schlundkopf sehr deutlich ist. Das Thierchen hat seinen Darmkanal mit Carmin gefüllt. Fig. 1. *d.* ist eine öfter zu beobachtende Stellung dieser Thierchen, welche der Selbstbefruchtung halber angenommen zu werden scheint. Eine Verbindung von 2 Thierchen sah ich nie. Fig. 1. *e.* ist ein reifes ausgeschiedenes Ei, worin man den Schlundkopf des Embryo ebenfalls deutlich erkennt.

II[te] Gruppe. Das klare Rückenauge, *Philodina erythrophthalma,* eine bisher mit den Räderthierchen verwechselte, ganz eigene neue Thiergattung, welche die Augen nicht vorn, auf dem rüsselförmigen Stirntheil, sondern auf dem Rücken, hinter dem männlichen Organe, trägt. Es giebt mehrere Arteu dieser Gattung bei Berlin, deren eine groſse weiche Stacheln hat und eine andere schön gelb gefärbt ist. Sie leben sämmtlich zwischen Conferven im Thiergarten ziemlich häufig und lassen sich sehr lange in Gläsern erhalten. Fig. 2. *a.* ist ein auf dem Bauche schwimmendes Thierchen, 2. *b.* schwimmt auf dem Rücken, 2. *c.* liegt auf dem Rücken und wirbelt, wobei die Mundstelle deutlich wird. Die Augen scheinen durch. Bei Fig. 2. *a.* und 2. *c.* ist das männliche Organ zu sehen, bei 2. *d.* ist eine Eigruppe gezeichnet, wie man sie gewöhnlich findet, und ein Junges verläſst eben die Eischaale, wobei es schon die Hälfte der Länge der Mutter hat. Dieſs ist also der Entwicklungscyclus. Im Übrigen sind die Organe wie beim Räderthierchen. Die Möglichkeit der wiederholten Prüfung dieser Form zu einer Zeit, wo sie schwierig zu haben waren, verdanke ich der wissenschaftlichen Theilnahme und der gütigen Mittheilung des Herrn Regierungsraths von Bärensprung.

III[te] Gruppe. Nackte vielräderige Räderthierchen, *Rotatoria polytrocha nuda.* Das durchsichtige Dreiauge, *Eosphora Najas.* Dieſs ist wieder eine noch ganz

unbekannte Form, welche bei Berlin im Thiergarten nicht selten unter Conferven lebt und leicht mit dem hellen Krystallthierchen, *Hydatina senta,* verwechselt wird, aber einen längeren verdünnten Hintertheil und 3 rothe Augen hat. Ich habe dasselbe Thierchen in Tobolsk in Sibirien beobachtet und habe schon da das Rückenauge deutlich erkannt. Die beiden Stirnaugen habe ich erst hier entdeckt. Die zusammengesetzte Structur dieses Thierchens erklärt sich am besten durch die folgende 8te Tafel, und ich bemerke nur, dafs die Ansatzpunkte der 8 Muskeln bei dieser Art viel länger ausgedehnt sind. Die mehrfachen Räderorgane der Stirn, die drüsigen Ohren des Darmkanals, die geschlängelten Saamenorgane mit der Muskelblase und die Gehirnmasse, sind mit dem Eierstock leicht zu erkennen. Fig. 3. *b.* ist ein jüngeres mit Karmin genährtes Thierchen. Fig. 3. *a.* läfst die Auswurfsstelle erkennen.

IVte Gruppe. Gepanzerte vielräderige Räderthierchen, *Rotatoria polytrocha loricata.* Das eiförmige Schüppchen, *Lepadella ovalis, Brachionus ovalis* von Müller, *Mytilina lepidura* von Bory de St. Vincent. Das Thierchen befindet sich in einer sehr durchsichtigen, festeren Schaale wie die Schildkröte, und kann Kopf und Schwanz in dieselbe zurückziehen. Die Öffnungen der Schaale sind auf der Bauchseite tief ausgeschweift, auf der Rückenseite glatt abgestutzt, und die vordere Seite ist breiter als die hintere. Die Form des Thierchens ist zusammengedrückt, und es ist, von der Seite gesehen, sehr dünn, während alle früher verzeichneten Formen rund waren. Ich mache noch auf das mehrtheilige Räderorgan, den sichtbaren gelblichen Schlundkopf, die zum Theil sehr grofsen Eier und auf den durch Farbestoff gefüllten Darmkanal aufmerksam. In Fig. 4. *a.* und 4. *b.* sind die beiden Theile, in welche sich der Darm scheidet, gesondert zu erkennen, in Fig. 4. *c.* entleert sich eben der Magen in den Dickdarm, und in Fig. 4. *b.* entleert sich der Dickdarm nach aufsen.

Vte Gruppe. Das Flufs-Älchen, *Anguillula fluviatilis, Vibrio fluviatilis* Müller. Völliger Mangel eines Räderorgans bei deutlicher vorderer Mundöffnung und doch den Räderthieren gleich ausgebildeter einfacher Darmkanal scheiden diefs Thierchen von den beiden hier abgehandelten Thierklassen. Darm und Eierstock beim Weibchen (5. *a.*) und Saamenorgan, Darm und Penis beim Männchen (5. *b.*) sind deutlich zu erkennen. Ich hatte es mit Karmin genährt. Seine Structur ist ganz der der Gattung *Oxyuris* bei den Entozoen ähnlich, nur freilich lebt es nicht in der Regel im Leibe der Thiere. Ich habe auch sein Häuten beobachtet, wie ich dasselbe bei *Ascaris* in Egypten gesehen. Das männliche Organ ist bei Fig. 5. *b.* * am hintern Körpertheil zu sehen, ob es aber in einer Scheide eingeschlossen ist, wie bei *Oxyuris,* liefs sich nicht entscheiden. Daher habe ich vorläufig die von Müller schon angedeutete Gattung *Anguillula* gebildet, in welcher es mit den übrigen übereinstimmenden frei lebenden Formen sich abgesondert in der Nähe von *Oxyuris* und *Ascaris* aufhalten mag. Ob man die Eingeweidewürmer immerfort a potiori *Entozoa* (Eingeweidewürmer) nennen will, wenn auch frei lebende Thiere darunter stehen, oder Saugwürmer (*Suctoria*) oder anders, ist, da kein Name je vollständig passen wird, von keiner wissenschaftlichen Wichtigkeit und wahr-

scheinlich läfst uns der hoch verdiente Gründer der Entozoen-Klasse, Herr Rudolphi, seinen alten geläufigen Namen mit seiner erneuerten Autorität.

Tafel VIII.

Zergliederung des hellen Krystallthierchens, *Hydatina senta,*

(*Vorticella senta Müller.*)

a.	bedeutet	*apertura analis,* die Auswurfsöffnung;
ann. n.	«	*annulus nerveus,* Nervenschlinge im Nacken;
b. oes.	«	*bulbus oesophagi,* der Schlundkopf;
c.	«	*cauda,* die Schwanzzange;
cilia rot.	«	die Wimpern der Wirbelorgane, deren jedes 6 enthält;
cl.	«	*cloaca,* Darmstelle hinter der Vereinigung des Darmkanals und Eierleiters;
dentes	«	ein Kiefer mit den 6 scheinbar zweispitzigen Zähnen;
g. n.	«	*ganglion nerveum,* Nervenknötchen;
gggg.	«	*ganglia oesaphagea,* grofse Schlund-Nervenknoten;
*g**	«	*ganglion principale,* Haupt-Nervenknoten;
gl.	«	*glandulae digestivae,* die ohrenförmigen Darmdrüsen (*Pancreas?*);
i.	«	*intestinum,* der Darmkanal;
lig. rot.	«	*ligamenta organorum rotatoriorum,* Vereinigungsstelle der Anheftungsbänder der Räderorgane;
m. c.	«	*musculus caudae,* Schwanzmuskel;
mand.	«	*mandibulae,* die Kauorgane;
m. dors. a.	«	*musculus dorsalis anterior,* der vordere Rückenmuskel;
m. dors. p.	«	« « *posterior,* der hintere «
m. lat. d. a.	«	*musculus lateralis dexter anterior,* vorderer rechter Seitenmuskel;
m. lat. d. p.	«	« « « *posterior,* hinterer « «
m. lat. s. a.	«	*musculus lateralis sinister anterior,* vorderer linker Seitenmuskel;
m. lat. s. p.	«	« « « *posterior,* hinterer « «
m. vent. a.	«	*musculus ventralis anterior,* vorderer Bauchmuskel;
m. vent. p.	«	« « *posterior,* hinterer «
m. ej.	«	*musculus ejaculatorius,* Saamen-Schnellmuskel;
m. rot.	«	*musculi rotatorii,* Muskel der Räderorgane;
n. r.	«	*nervi recurrentes,* rücklaufende Nerven;
n. v.	«	*nervus ventralis,* Bauch-Nervenfaden;
o. } *ov.*	«	*ovarium,* Eierstock;
ovd.	«	*oviductus,* Eierleiter;
org. rot.	«	*organa rotatoria,* Räderorgane;
oes.	«	*oesophagus,* Schlund;
sph.	«	*sphincter,* Kranzmuskel der Cloake;
t.	«	*testes,* männliche Saamenorgane;

tun. ext. bedeutet *tunica externa,* äuſsere häutige Körperbedeckung;
tun. int. « *tunica interna,* innere häutige Körperbedeckung;
vas d. « *vas dorsale,* Rückengefäſs;
* « *locus inserendorum vasorum spermaticorum,* Einmündungsstelle der männlichen Saamengefäſse in die Muskelblase;
†} † « {*musculorum longitudinalium insertorum limites,* Anheftungsgrenze der Längsmuskeln;
1 - 9 « *rami vasis dorsalis transversi,* Queerzweige des Rückengefäſses.

Fig. I. und II. sind von der Seite gesehen, Fig. III. vom Rücken, wobei die dem Rückengefäſs parallel laufenden Falten oder Gefäſsverzweigungen angegeben sind. Eine groſse Ähnlichkeit des Gefäſsverlaufs mit dem der Ascidien macht sehr geneigt, auch diese Gefäſsspuren wirklich für Gefäſse zu erkennen, obschon bei starker Spannung der Haut sie ganz zu verschwinden scheinen. Fig. II. ist mit ideal weggelassenem Darme und Eierstocke gezeichnet, um den Verlauf der Muskeln und übrigen Organe deutlicher werden zu lassen. Die fremden Körper im Darmkanale der Fig. I. und III. sind verschluckte *Navicula fulva* und *N. gracilis,* die zuweilen den ganzen Darm füllen. Fig. *A. B. E. F.* sind in der ruhigen günstigen Körperlage des durchsichtigen Thieres gezeichnet und dann auf anatomischem Wege frei gesehen und bestätigt worden, *C.* und *D.* sind nach Präparaten gezeichnet, welche ich mir mit Druck des Thierchens durch ein Glimmerblättchen zur Ansicht brachte, wodurch man die Kauorgane sehr leicht erkennt, doch bleibt das Erlangen ihrer günstigsten Lage dem Zufall überlassen, welcher durch öftere Wiederholung sich erzwingen läſst. Fig. *C.* ist ein natürlich zusammengezogenes Thierchen. Fig. *H.* ist ein mit dem Messer abgelöster noch wirbelnder Kopf. Fig. *K.* ist ein Thierchen mit abgeschnittenem Hintertheil, wobei der Eierstock und ein Theil des Darmes sichtbar wurden. Ich brachte etwas Indigofarbe an diesen Darmtheil und sah dann ihn ganz mit Wimpern besetzt, die einen Wirbel erregten. Fig. *L.* ist ein Thierchen mit abgeschnittenem Vordertheil, wobei der Schlundkopf nicht verletzt war, was die Freiheit der Organe im Innern des Körpers anschaulich macht.

Im Allgemeinen bemerke ich noch, daſs ich abweichende Meinungen sachverständiger Forscher über die Deutung der Organe, welche ich zur Anschauung brachte, nicht nur nicht scheue, sondern sofern sie sich auf nüchterne Gründe stützen, angelegentlich wünsche. Meine eigenen Gründe für meine Ansichten habe ich mitgetheilt und vor Übereilung habe ich mich soviel als möglich gehütet, so zart auch die Gegenstände waren. Ein unbetretener Pfad wird nicht mit e i n e m Gange glatt getreten. Ich selbst finde, zu bessern, zu glätten und zu mehren noch unübersehbaren Stoff und immer neue Mittel, und was ich gab ist nur ein Auszug weit zahlreicherer Beobachtungen, die meine Freunde kennen. Noch vor Kurzem gelang es mir die Kauorgane der *Hydatina senta,* welche ich möglichst deutlich beobachtet zu haben glaubte, noch weit klarer darzustellen. Der scheinbar geringfügige Umstand, daſs ich anstatt eines gröſseren Glimmerblättchens ein kleineres anwendete, welches sich noch enger anschloſs zeigte mir, daſs ich bis dahin den Zahnfleisch-artigen Überzug der Zähne mit als zur Substanz der Zähne gehörig angesehen hatte. Durch Entfernung desselben auf die angegebene Weise läſst sich deutlich erkennen, daſs die Zähne einfache, harte, vorn nicht ausgerandete, sondern stumpfspitzige Körperchen sind, welche in ihrer Vereinigung jederseits wie die Finger einer

Hand erscheinen. Seit Anwendung dieser Methode sehe ich auch nicht mehr 6, sondern 5 Zähne in jedem Kiefer. In der Abbildung ist das Zahnfleisch mit gezeichnet und mithin sind die Zähne nicht so deutlich gezeichnet, als ich sie jetzt kenne.

So schliefse ich denn diese Mittheilung, nicht ohne das Gefühl, dafs ich die erkannten Tiefen der organischen Schöpfungen noch lange nicht ergründen konnte. Sie aufgeschlossen zu haben sei mir Entschuldigung für verwendete Kraft und Zeit. Mögen frische seelenvolle Blicke sich weiter in sie vertiefen und eifrig sammeln was die Natur, nicht zwecklos, in Dunkel und Kleinheit verbirgt.

